Manual de Telefonía Celular Comunitaria

Conectando al siguiente billón



Este manual está basado en los resultados de la investigación realizada en el marco del proyecto Modelo de Operación Social de un Sistema Autogestionado de Telecomunicaciones, auspiciado por la Coordinación para la Sociedad de la Información y Conocimiento de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México, y realizado en coordinación con el Programa de Investigación Interdisciplinario en Desarrollo Humano de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Esta edición fue realizada con el apoyo económico de Rhizomatica y de la Fundación Shuttleworth. Agradecemos al personal de Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A. C. por su colaboración para la realización de este manual, así como por su esfuerzo para la operación de este proyecto. También queremos reconocer el trabajo y el esfuerzo de las comunidades que son integrantes e impulsoras de la red de Telefonía Celular Comunitaria.

La otra banda núm. 2
Col. San Ángel
C. P. 01000
CDMX
comunicacion@redesac.org.mx
www.redesac.org.mx



Autores: Erick Huerta Velázquez y Peter Lawrence Bloom
Coordinadora editorial: Ruth Orozco
Diseño editorial: Gabriela Díaz
Traducción: Gabriel Elías
Fotografías de portada e interior: Daniel Guzmán y Desinformémonos

Índice

Presentación

En 2013 inició operaciones la primera red de Telefonía Celular Comunitaria indígena en la comunidad Villa Talea de Castro en la Sierra Norte del estado de Oaxaca, en un esquema de red privada y utilizando un segmento del espectro atribuido a uso libre. En 2014, la entonces llamada Comisión Federal de Telecomunicaciones aprobó una concesión experimental en la banda de 850 MHz en el segmento 845-849/890-894 que después fue ratificada y otorgada por el Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Esta concesión experimental tenía como finalidad identificar nuevos equipos para prestar el servicio de telefonía en comunidades rurales apartadas no cubiertas. El experimento, más allá de una prueba de equipos, pretendía demostrar que bajo un nuevo esquema técnico, organizativo y económico era posible prestar servicios de telefonía celular de manera sostenible en localidades consideradas comercialmente inviables.

Al finalizar el periodo de la concesión experimental, el sistema contaba con 19 localidades de entre 200 a 3 mil habitantes operando bajo el esquema propuesto, lo que mostraba no sólo su viabilidad sino su posibilidad de expansión a otras comunidades a las que por años les había sido negado el servicio. Asimismo, la puesta en marcha de este sistema había propiciado entre los operadores tradicionales el nacimiento de esquemas que permitían atender a localidades rurales que antes no habían atendido, aunque de mayor tamaño (4 mil habitantes y más).

El éxito del esquema dio lugar a un nuevo marco jurídico y a una modificación en la administración del espectro que, por primera vez en el mundo, asignaba una porción de espectro atribuido al servicio de telefonía celular para uso social:

> Cabe hacer notar que en mayo de 2014, el Instituto otorgó una concesión experimental para el uso y aprovechamiento, sin fines de lucro, de una de estas porciones de espectro en la Región 7 (zonas golfo y sur del país). Así, mediante el uso de un segmento de 4+4 MHz, se han instalado ya ocho redes locales a través de las cuales se prestan de manera exitosa servicios de telefonía rural de banda angosta en 30 localidades del estado de Oaxaca, llegando a acumular 3 mil usuarios registrados en tan sólo ocho meses de operación.

> Es de señalarse que la provisión de estos servicios se lleva a cabo en una operación en forma de cooperativas comunitarias, así que los ingresos obtenidos por los cobros a los usuarios son empleados por la propia comunidad y son reinvertidos para el mantenimiento y expansión de la infraestructura. De esta forma, tal operación tiene cabida al amparo de concesiones de uso social, mismas que se encuentran restringidas, por definición, a que el uso y aprovechamiento del espectro se realice sin fines de lucro (IFT, 2015).

Durante la vigencia de la concesión experimental, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, a través de la Coordinación para la Sociedad de la Información y Conocimiento, suscribió un convenio con la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, para que en colaboración con Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A. C., la concesionaria experimental, elaboraran un modelo de operador social de un sistema autogestionado de telecomunicaciones, basado en el que se había instrumentado en comunidades indígenas y rurales del estado de Oaxaca.

El presente manual es el resultado de dos años de investigación en los que, a partir de la sistematización de la experiencia, se identificaron elementos esenciales presentes en el modelo que posibilite a otros interesados la aplicación de un modelo similar en otras regiones de México o incluso en otros países.

El manual está dirigido tanto a diseñadores de política pública, emprendedores sociales y comunidades interesadas en instrumentar el modelo de Telefonía Celular Comunitaria para atender necesidades de comunicación en zonas apartadas y distantes.

Este es un primer paso en la construcción de un nuevo modelo de cobertura social en el que los beneficiarios son a su vez los prestadores de servicio. La experiencia en su instrumentación va abriendo nuevas perspectivas y desarrollos que fortalecen el modelo. Sus creadores han construido un sitio wiki en el que se encuentra amplia información sobre el modelo y al que se puede contribuir compartiendo los resultados y aprendizajes en la realización de esta experiencia: http://wiki.rhizomatica.org

01.
¿Qué es la Telefonía Celular Comunitaria?



La Telefonía Celular Comunitaria es un modelo basado en las Recomendaciones de Política Pública para el Desarrollo de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en Comunidades Rurales e Indígenas de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (Huerta, 2013). Éstas señalan que la operación del servicio para atender a este tipo de localidades, debe hacerse con base en niveles de economía,[1] a partir del establecimiento de una cadena de operadores que administren la parte del servicio en la que cada uno es más eficiente.

El modelo se basa en una red local totalmente operada y administrada por la comunidad con la asesoría de una asociación cooperativa a la que las comunidades pertenecen. Las llamadas nacionales se hacen a través de Internet, servicio que es proporcionado por una microempresa y el servicio de voz por Internet (VoIP) es proporcionado por un pequeño operador, que se conecta a la red global de telefonía.

De esta forma, bajo un esquema ganar-ganar, la comunidad participa en la operación del servicio y sus usuarios se ven beneficiados en la reducción de costos, asegurando que los ingresos se queden en la comunidad y en una asociación a la que ellos pertenecen para invertirlo en innovación y capacitación.

¿Cómo funciona nuestra red?



Las comunidades son dueñas y operadoras de la infraestructura de su red local celular.



Junto con TIC, la comunidad construye y administra su red a través de la instalación de una radiobase y el equipo necesario para su administración.



TIC desarrolla la tecnología para mejorar el servicio de comunicaciones, gestiona acuerdos con proveedores de Internet y VoIP y facilita el soporte técnico de la red.



Los mensajes y llamadas locales se manejan dentro de la red.



Las llamadas de larga distancia a México y el mundo requieren de un protocolo de Internet y la comunidad contrata a un proveedor.



Las y los usuarios pueden ser miembros por una cuota mensual pactada entre TIC y la comunidad.



Llamadas y mensajes locales ilimitados.

Fuente: Fragmento de infográfico de Telecominucaciones Indígenas Comunitarias A. C. (TIC AC)

1 Lo anterior se basa en la teoría de Braudel (1980) de una teoría tripartita de la economía, la cual se explica más adelante y que identifica tres niveles económicos: subsistencia, local y global. Para un estudio a mayor profundidad sobre el tema véase Özveren en Finch y Orillard (2005).

ELEMENTOS DEL MODELO

La Telefonía Celular Comunitaria tiene cuatro elementos indispensables para su operación:

1. Base organizativa

Es la base social que permite a la localidad operar una red bajo un esquema comunitario y a una serie de localidades administrar una concesión y dar servicios de mantenimiento y formación de personal.

2. Base tecnológica

Es la elección de tecnología adecuada accesible en precio, en mantenimiento y en operación para las comunidades y sus organizaciones.

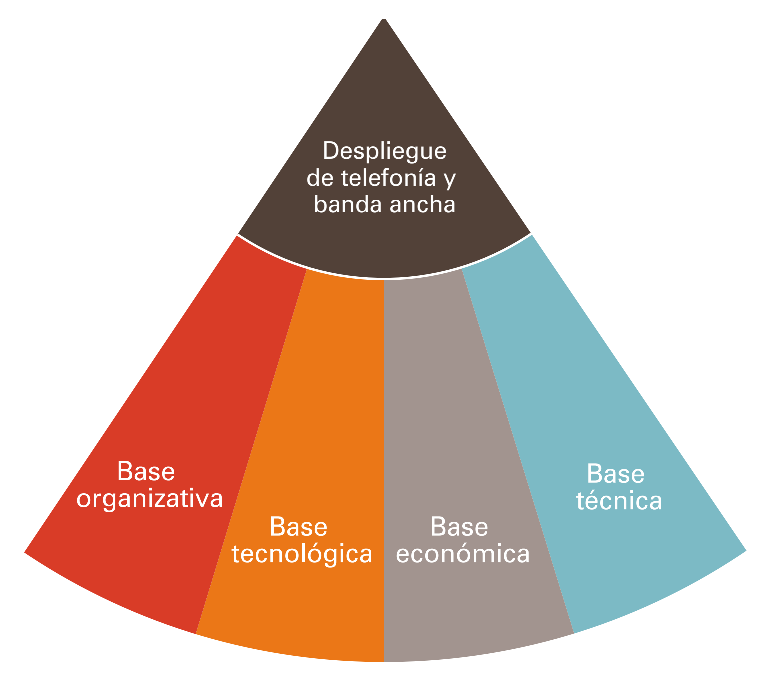
3. Base económica

Es el esquema de negocio basado en la desagregación de servicios de acuerdo a economías de escala, que hace posible prestar el servicio a la comunidad a bajo costo.

4. Base técnica

Es la infraestructura material y personal que permite a la comunidad adquirir las capacidades necesarias para la operación del servicio, mantenimiento y el desarrollo de aplicaciones e innovación.

Esquema de operación de la Telefonía Celular Comunitaria



Este manual explica cómo desarrollar cada uno de estos elementos, además del marco jurídico que puede arroparlos.

02.
Marco jurídico



El modelo jurídico es el marco legal que se aplica al sistema autogestivo de telecomunicaciones. Abarca, por un lado, la generación de normas internas (normas individualizadas) y por otro, la aplicación de regulación externa (leyes y reglamentos). Es decir, responde a dos preguntas principales: ¿cómo se autorregula el sistema? y ¿qué normas vigentes le son aplicables?

Para responder a estas dos cuestiones comenzaremos por analizar cuáles son las características esenciales de los entes que participan en el sistema y de la materia que se regula, es decir, las comunidades indígenas, las comunidades de hackers y las redes de telecomunicaciones, así como los principios que rigen su funcionamiento.

Posteriormente, ubicaremos la estructura más adecuada a estos elementos e identificaremos también los principios que resultan de estas estructuras. Por último, se identificarán los elementos que requieren regulación y se define ésta última, así como el marco jurídico en el cual opera.

CARACTERÍSTICAS DE LAS COMUNIDADES QUE CONFORMAN EL SISTEMA Y DE LOS BIENES QUE FORMAN PARTE DE LA RED

El sistema resulta de la unión de dos componentes organizativos que se articulan para crear una red de telecomunicaciones. Para su regulación, es esencial comprender las reglas y principios sobre los cuales funcionan y se relacionan, así como los principios de funcionamiento que dimanan del tipo de recurso que manejan, en este caso, las redes de telecomunicación e información.

Los componentes organizativos por los que se crea esta red son las comunidades indígenas y las comunidades de hackers. Ahora bien, ¿cuáles son las normas y principios que rigen a estas entidades y a las redes?

Las comunidades indígenas

Es importante especificar que la red se crea con comunidades indígenas de una zona específica, que si bien comparten características con comunidades indígenas de otras regiones de México o del mundo, tienen particularidades. Lo anterior ha de tomarse en cuenta al momento de adaptar el modelo a otras regiones con distintas formas de organización.

En las comunidades de la Sierra Juárez de Oaxaca la propiedad privada es casi inexistente en materia de te-

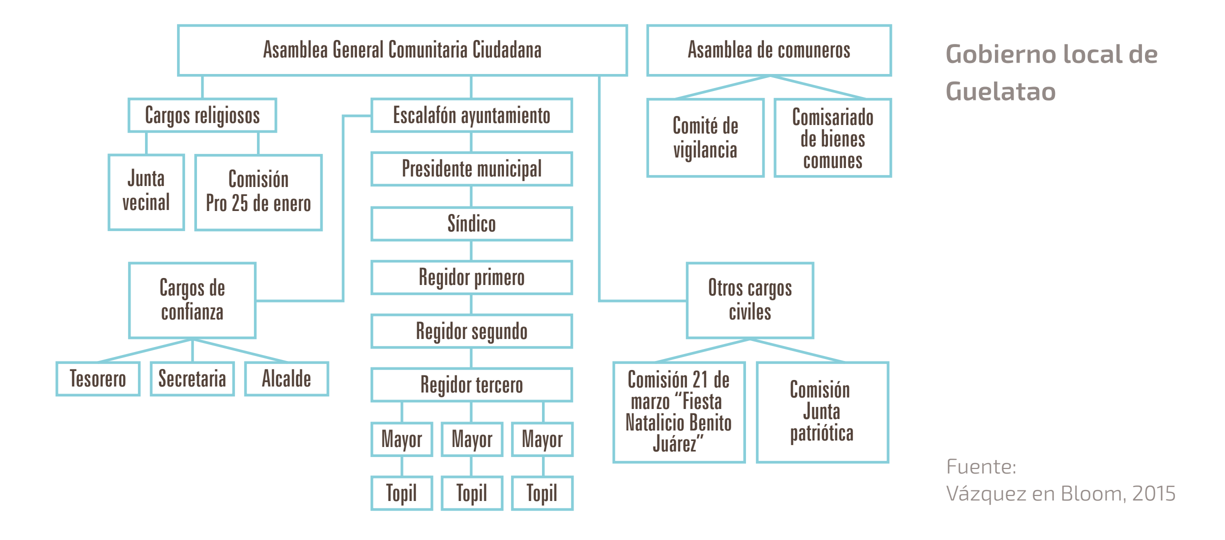
rritorio. La tierra es comunal y las decisiones en torno a su uso se toman a través de la Asamblea de comuneros que generalmente está integrada por los jefes de familia del núcleo agrario.

Los municipios gozan de autonomía y se rigen en su mayoría bajo el sistema de usos y costumbres mediante el cual eligen a sus autoridades, un sistema jerarquizado de servicio comunitario. En otras palabras, el presidente municipal y el Cabildo son electos en Asamblea Comunitaria, tienen el encargo en periodos de uno y tres años, sin retribución alguna (Bloom, 2015).

Cada comunidad tiene un sistema normativo propio que se ve reflejado principalmente en la forma en que eligen a sus autoridades, pero también en la forma en que organizan servicios como el agua, los caminos, la educación y hasta las fiestas. Es decir, tienen plena autonomía tanto en sus esquemas de gobierno, como en la administración de sus recursos.

Autonomía: capacidad de gobernarse a sí mismos y de tomar sus propias decisiones en materia de desarrollo, cuya máxima autoridad es la Asamblea.
Sistema de cargos: basado en el servicio no remunerado a la comunidad por periodos de uno y tres años.
Bienes comunales: las tierras y el territorio son considerados bienes comunales no susceptibles de ser propiedad privada y por tanto, no pueden ser sujetos de fuente de enriquecimiento personal.

El modo de vida de estos pueblos se ve reflejado en lo que ha sido llamado por los propios pensadores indígenas como comunalidad, que en palabras de Floriberto Díaz se expresa como: “la tierra como madre y territorio, el consenso en asamblea para la toma de decisiones, el servicio gratuito como ejercicio de la autoridad,



Gobierno local de Guelatao

Fuente:
Vázquez en Bloom, 2015

el trabajo colectivo como un acto de recreación, los ritos y ceremonias como expresión del don comunal" (Díaz en Rendón, 2003: 368).

En suma, estos son los principios que rigen la vida comunitaria en la que se desarrollan estas redes. Dichos principios se expresan de distintas maneras en sus procesos de diseño, instalación y operación, que en aspectos jurídicos se reflejan en las normas concernientes a la propiedad de la red, relaciones contractuales, derechos de bienes y licencias.

Las comunidades de hackers

La tecnología que utiliza la telefonía comunitaria surge de dos proyectos principales de software libre que logran decodificar una tecnología cerrada como el GSM para convertirla en una tecnología abierta de software libre para GSM (OpenBSC y OpenBTS).

Las comunidades hackers[2] que han logrado desarrollar estos proyectos se rigen por determinados principios que son compatibles con los sistemas normativos aplicados a la gobernanza de los bienes comunes practicados ancestralmente por las comunidades (Laval y Dardot, 2015).

De acuerdo con estos autores, la ética hacker "se basa en un cierto ethos de la alegría, un compromiso a favor de la libertad, una relación con la comunidad orientada hacia el don generalizado" (Laval y Dardot, 2015: 195).

El *Diccionario del argot hacker* define a los hackers como:

> Personas que se dedican a programar de forma entusiasta y creen que poner en común la información constituye un extraordinario bien y que además para ellos es un deber de naturaleza ética compartir su competencia y pericia elaborando software gratuito y facilitando el acceso a la información y a los recursos de computación siempre que ello sea posible (Himanem, 2001: 5).

El gozo en el trabajo y la consideración del conocimiento como un bien común, son normas perfectamente compatibles con la comunalidad y como señalan Laval y Dardot, "la ética hacker desempeña un poco la misma función que las normas colectivas que rigen el establecimiento y las instituciones que fundan los bienes comunes naturales" (2015: 196).

En un esfuerzo por dilucidar algunos de los principios que derivan de esta ética, podemos identificar los siguientes elementos:

El juego creativo: el trabajo se considera como un acto creativo que se realiza por diversión, por pasión, no por obligación o por dinero y se hace de manera colectiva.

2 El término hacker no sólo debe aplicarse al hacker informático, sino que "un hacker es un experto entusiasta de cualquier tipo" de acuerdo con Himanem (2001: 6).

La solidaridad: las creaciones se dan mediante procesos de ayuda mutua, cuyo único fin es contribuir a la creación que se construye.

Bienes comunes: los bienes que se crean, se consideran comunes, no susceptibles de apropiación, por consiguiente, deben estar disponibles para que todos puedan modificarlos, pues existe un valor en mantenerlos fuera del control privado y público (Lessig, 2001).

Reglas constitutivas y operativas: la apertura y colectividad implican una serie de reglas constitucionales y procedimientos operativos, así como instancias para la resolución de conflictos.

LAS REDES Y EL ESPECTRO

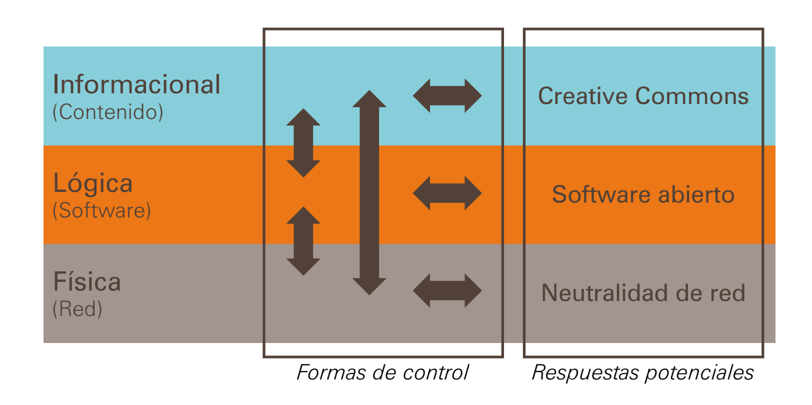
La definición de un bien como común deviene no sólo de su carácter, sino de la manera en que una comunidad se relaciona con éste. Al hablar de la red y del espectro habremos de analizar ambos aspectos.

Un bien común es aquél cuyo acceso debe permitirse a cualquiera o a cualquiera que cumpla ciertos requisitos. En este sentido, tanto el espectro como las redes públicas de telecomunicaciones son bienes comunes.

Siendo medios de comunicación los recursos que son materia de nuestro análisis, vamos a utilizar el modelo de capas del profesor Yochai Benkler (2005). Dicho modelo de análisis indica que un sistema de comunicación tiene tres capas distintas. La primera es la física, que es por donde viajan los datos, es decir, los cables o el espectro; la segunda capa es la lógica o el código, esto es, los programas que hacen funcionar la infraestructura física; y la última capa es el contenido, o bien, lo que se dice y se transmite por los cables gracias al software que lo hace funcionar.

De acuerdo a la estructura de la red, cada capa puede ser libre o presentar restricciones, como se observa en la siguiente tabla:

Protegiendo los bienes comunes
Tres capas en la infraestructura común



Fuente: Umemoto, 2006

Analicemos ahora cuál es la composición del sistema autogestivo de telecomunicaciones, cómo se estructuran estas tres capas y si obedecen a un esquema libre y abierto o controlado.

La capa física

La estructura es de una red híbrida que integra al menos tres redes:

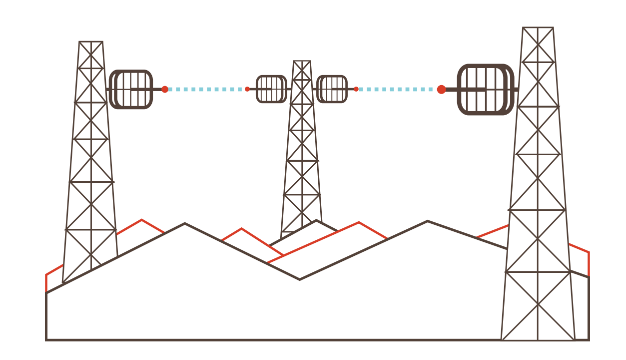
1. Una red local comunitaria compuesta por una radiobase que pertenece a la comunidad y espectro en la banda de 850 MHz, que está concesionado a una asociación civil (similar a una cooperativa) de la que la comunidad es socia.

2. Una red de transporte, integrada por un sistema de enlaces WiFi. Los enlaces pertenecen a un proveedor de servicio de Internet regional (Internet Service Provider, ISP por sus siglas en inglés) pero el espectro es de uso libre. Actualmente se planea migrar al espectro en la banda de 10 GHz que será concesionado en uso secundario a la asociación, quien permitirá su uso gratuito con fines de cobertura.
Bajo este esquema los enlaces pertenecerán al ISP pero el espectro estará concesionado a la asociación.

3. Por último, el ISP se enlaza a la red troncal de un concesionario de red pública de telecomunicaciones.



GSM red local



Enlace WiFi o 10 GHz



Red troncal (fibra óptica)

Veamos qué segmentos de la red son libres o controlados:

Segmento	Característica
Red local (Espectro 850 MHz)	Bien común libre y gratuito: en principio puede acceder a ella cualquier comunidad que, con base en sus propios sistemas normativos, manifieste su interés en convertirse en operador.
Red de transporte (Espectro WiFi o 10 GHz)	Bien común de uso libre y gratuito: cualquiera puede acceder a él y en el caso de 10 GHz será igual, siempre y cuando tenga como finalidad atender comunidades rurales.
Red troncal	Restringido: hay que pagar a un operador con poder sustancial. Este acceso también puede ser libre y gratuito* de contarse con una red de fibra.

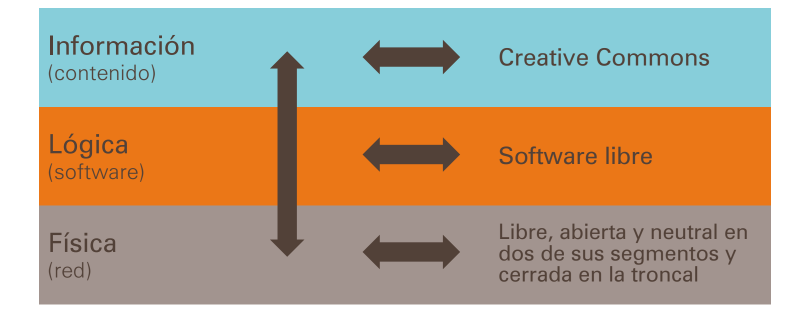
Es importante señalar que las características son generales, ya que el funcionamiento de la red es complejo y pueden darse elementos de apertura o de control. Por ejemplo, aunque la red local en principio es libre y abierta, no se interconecta de manera directa con otros concesionarios, ello por cuestiones de costos que podrían hacer inviable la prestación del servicio. Es decir, no por esta restricción podría pensarse que la red es cerrada.

* Cuando indicamos que es gratuito, nos referimos que está orientado a costos y sólo se contribuye a la sostenibilidad del bien común.

Lógica o código

En el segmento local, todo el software es código abierto y gratuito. Por lo que respecta a la red de transporte, de lo que estamos hablando es de Internet, que en principio puede considerarse una red abierta dado el protocolo extremo a extremo, sin embargo, como señala Lessig (2001) todo depende del punto de la red al que nos refiramos.

Con relación a la troncal, el código con el que funciona normalmente es cerrado, al igual que la interconexión a la red telefónica. De acuerdo con la estructura descrita anteriormente, la propuesta del modelo es una estructura común casi en la totalidad de sus segmentos que se vería así:



Información

En principio toda la información que pasa por la red es libre, aunque las normas establecen ciertas restricciones para solicitar información o eliminar contenido que pueda constituir un delito.

Para poder ubicar las posibilidades de restricción en materia de información hay que volver a la arquitectura del sistema de Telefonía Celular Comunitaria, que se integra por tres tipos de redes y dependiendo la gobernanza de cada una de éstas, se aplican diferentes sistemas jurídicos.

Es decir, las comunidades indígenas que conforman la red se rigen por los sistemas normativos de sus territorios y por sus propias autoridades de acuerdo con el Artículo 2º Constitucional, mientras que a los otros elementos de la red les es aplicable el derecho positivo mexicano.

La manera en que se encuentran configuradas las redes comunitarias, asegura la privacidad de la información, pero también el acceso a ésta cuando se requiera de acuerdo con sus sistemas normativos.

ESTRUCTURA GENERAL Y MARCO JURÍDICO

Como puede observarse, el sistema no tiene una estructura centralizada. Cada parte es totalmente independiente y puede funcionar por sí misma, sin embargo, cuenta con lazos de colaboración que le permiten operar de mejor manera. Así como el rizoma,[3] cada elemento es por sí mismo una raíz de la que pueden brotar organizaciones distintas, la red local es independiente y puede funcionar por sí misma, igual que la organización y la red de transporte.

Derivado de lo anterior, cada parte del sistema tiene normas constitutivas y de gobernanza específicas y una estructura de gobernanza general cuando actúan en conjunto. Cada estructura constitutiva y de gobernanza cuenta con un marco jurídico o un sistema normativo aplicable.

3 La estructura del rizoma es un modelo filosófico que parte de la estructura de ciertas plantas con estas características. Engloba diversos principios que, según Deleuze y Guattari (2009), son: conexión y heterogeneidad, multiplicidad, ruptura asignificante, cartografía y calcomanía.

Red local

El marco jurídico en el que se desenvuelve la red local corresponde al sistema normativo propio de cada comunidad. De acuerdo con el Artículo 2º de la Constitución Mexicana y el Convenio 169 de la OIT, los pueblos y comunidades indígenas tienen el derecho a conservar y enriquecer sus formas de organización y sus sistemas

normativos, los cuales tienen plena validez y son aplicables en sus territorios.

En la mayoría de los países, en la regulación de telecomunicaciones vigente se hace la distinción entre redes privadas y redes públicas de telecomunicaciones. Las primeras tienen propósitos de comunicación privada o experimental que normalmente no requieren de concesión para operar, a menos que utilicen espectro de uso determinado o tengan fines comerciales.

La arquitectura de red, independientemente de que exista una regulación específica para redes comunitarias o indígenas, como en México, asume a la red local como propiedad de la comunidad, pues no es de carácter comercial y se circunscribe a una territorialidad específica cuyos titulares son los operadores de la red, es decir, la red es para darse servicio a sí mismos y no tiene interconexión pues ésta se hace a través de otra red.

Tomando en cuenta lo anterior, las normas constitutivas se derivan del sistema normativo interno de cada comunidad. Es decir, sus propias normas señalan los procesos sobre los cuales debe constituirse la red. En la mayoría de las comunidades de Oaxaca en las que se desarrolla este sistema, la Asamblea Comunitaria es la máxima autoridad, lo que significa que ésta determina la construcción de su propio sistema de comunicación, designa a los encargados de la red y establece obligaciones de los ciudadanos en relación a la red y la forma en que se administra el servicio. En consecuencia, los bienes que componen la red son bienes comunes de la comunidad, no susceptibles de apropiación.

La gobernanza del sistema es simple, el encargado es temporal y responde a la Asamblea y al Cabildo, el órgano de gobierno de la comunidad. Por lo general no recibe salario y cualquier asunto con respecto a la administración del sistema se decide en Asamblea.

La red de transporte

La red de transporte normalmente es un pequeño operador comercial, que puede ser una persona física o moral, que lleva el servicio de Internet a las localidades. El marco jurídico al que está sujeto es la legislación en materia de telecomunicaciones. En el caso de México, puede ser un concesionario o una comercializadora.

Es posible que estos operadores ocupen frecuencias de transporte que estén concesionadas a la asociación civil, es decir, a las comunidades que la conforman.

En este caso, las normas de gobernanza del uso de dichas frecuencias están ligadas a la normatividad interna de la organización y a los sistemas normativos de las comunidades que las conforman, siempre y cuando no transgredan la naturaleza de la concesión, esto es, su finalidad social y no lucrativa.[4]

4 Un modelo de red comunitaria de pequeños ISP es Güifi Net, en Cataluña, cuyo esquema autorregulado del procomún es interesante para este tipo de redes, ver: https://guifi.net/

El comité de gobernanza

La red está conformada por un conjunto de operadores que utilizan un bien común. La gobernanza de los bienes comunes tiene matices específicos en torno a la cualidad del bien que se aplica, es decir, si se trata de un bien rival o no rival.

Siempre se ha dicho que el espectro es un bien rival, es decir, un bien finito y que el aprovechamiento que alguien haga de éste va en detrimento de los demás. Sin embargo, esto no deriva propiamente de las características del espectro, sino de los equipos. Con equipos inteligentes[5] la capacidad del espectro puede ser mayor, aunque llegue a tener puntos de saturación, es por eso que Peralta (2011) dice que el espectro tiene la posibilidad teórica de que todos lo utilicen sin interferirse.

De cualquier manera, ya sea que se considere que el espectro es un bien rival o no rival, lo que requiere es un esquema de organización o gobernanza que regule el espectro asignado a la telefonía, que en este caso se realiza a través de una asociación civil, pero podría ser cualquier tipo de organización que permita la utilización colectiva de este bien, incluso hasta un sistema automático.

En el caso de la Telefonía Celular Comunitaria, la asociación civil constituida para la gobernanza tiene a su cargo dos bienes: el espectro y el conocimiento de la tecnología con que opera. Ambos considerados bienes comunes, no susceptibles de apropiación y de acceso libre.

Las normas constitutivas de la asociación civil son principalmente las derivadas del acuerdo de los sujetos que permiten el funcionamiento del esquema, las comunidades indígenas y los hackers. De ahí resultan cuatro tipos de socios:

Técnicos: que aportan su conocimiento tecnológico o del sistema.
Operadores: son las comunidades titulares de cada red local.
Pre-operadores: son comunidades interesadas en convertirse en operadoras.
Simpatizantes: personas que quieren contribuir al proyecto de cualquier forma.

Para la incorporación de una comunidad a la asociación civil, basta con que ésta exprese su interés en convertirse en operadora y se comprometa a cumplir las obligaciones de colaboración mutua y administración de la red. La expresión de ese interés requiere que se cumplan las normas de cada comunidad para la expresión del consentimiento. En la mayoría de las comunidades del estado de Oaxaca, esto se expresa a través de la Asamblea y del nombramiento de un Comité.

En otras palabras, las normas constitutivas del sistema son el acuerdo de voluntades que da origen a la organización, es decir, el acuerdo inicial entre hackers y

5 Obsérvese por ejemplo las redes WiFi que pueden estar operando simultáneamente sin interferirse utilizando el mismo espectro.

comunidades y la posibilidad de que más comunidades se unan a la asociación civil, la cual se consolida una vez que una comunidad aprueba su participación en el proyecto y se compromete a participar en la gobernanza.

Este acuerdo legitima a la asociación civil a solicitar, en nombre de las comunidades que la integran y las comunidades potenciales, una concesión social indígena para usar una banda de frecuencias para el servicio de telefonía móvil. Ésta se otorga para una zona determinada a la que se circunscriben localidades potenciales, que en la medida que se vayan incorporando, van avisando de su integración a la asociación y del consiguiente uso de la banda en esa localidad o conjunto de localidades.

Dado que se trata de redes locales, las normas de gobernanza le corresponden a la comunidad. Cada una determina los modos de uso de la red, siempre y cuando sean compatibles con las obligaciones que tienen frente a la asociación de comunidades. Por ejemplo, puede determinar una cuota cualquiera, teniendo en cuenta que sea suficiente para cubrir los gastos de la red o incluso podría establecer la gratuidad del servicio para sus habitantes, siempre que se establezca alguna forma de cubrir la cuota por mantenimiento a la asociación civil. En nuestro caso, recurrimos a la Asamblea de la asociación para este tipo de decisiones.

La gobernanza en las cuestiones que escapan de la competencia de cada localidad, como interferencias o roaming, son resueltas por el equipo operativo si se trata de cuestiones técnicas. Si van más allá de esto, se resuelven por la Junta de Coordinación en la que participan representantes tanto de los socios técnicos como de los socios operadores o de ser una situación mayor, se trata en la Asamblea.

El principal mecanismo de sanción para los operadores es la suspensión del servicio, dado que éste opera por software, y en el caso de socios técnicos y operadores, la suspensión temporal o definitiva de sus derechos.

Tipos de normas y derecho aplicable

Normas	Tipo	Instrumento	Derecho aplicable
Acuerdo constitutivo	Constitutiva	Acta constitutiva de la asociación civil	Derecho civil, normas específicas de telecomunicaciones, normas específicas de derechos indígenas
Acuerdo de incorporación	Constitutiva	Cartas que demuestran consentimiento libre, previo e informado por la comunidad y conforme a sus normas internas	Sistemas normativos y derechos indígenas
Acuerdo de uso de espectro	Constitutiva	Título de concesión	Ley de telecomunicaciones y derechos indígenas

Normas	Tipo	Instrumento	Derecho aplicable
Administración de las redes locales y provisión del servicio	Gobernanza	Acuerdos de la Asamblea Comunitaria y acuerdos generales de provisión del servicio para miembros de la asociación	Sistemas normativos de la comunidad, acuerdos de Asamblea de la asociación
Calidad	Gobernanza	Acuerdos de la Asamblea de la asociación y de la comunidad en lo aplicable	Sistemas normativos y estándares propios de acuerdo al contexto
Interacción entre redes locales	Gobernanza	Acuerdos de la Junta de Operaciones y Asamblea de la asociación	Autorregulación de la asociación
Llamadas salientes y acceso a Internet (servicio y calidad)	Gobernanza	Acuerdos mercantiles de servicio de cada comunidad con sus proveedores y acuerdos generales de la asociación con proveedores de servicio	Legislación mercantil, de protección al consumidor y de telecomunicaciones
Desarrollo de software	Constitutivas y gobernanza	Licencias Creative Commons y software libre	Sistemas normativos y Copyleft

Como podemos observar la red es, en su mayoría, una autorregulación al ser un sistema controlado y operado por los propios usuarios. De esta manera, el régimen jurídico que le permite operar es mínimo, por lo que podemos identificar un régimen ideal como el mexicano que reconoce una licencia específica de concesionario social indígena, pero puede coexistir en un régimen básico para una red privada.

En este caso, un régimen legal ideal es una licencia específica para medios sociales u operadores sin fines de lucro, así como la existencia en el caso de pueblos indígenas de una legislación interna acorde a la normativa internacional, como el Convenio 169 de la OIT y la Declaración de la ONU sobre los derechos de los pueblos indígenas.

Además de esto, se requiere de un régimen de asignación que carezca de barreras económicas para el uso de frecuencias con fines sociales. Esto es, que evite costos exorbitantes en la asignación de frecuencias para permitir a pequeños operadores comunitarios acceder a las mismas. En otras palabras, que sea conforme al Artículo 13, párrafo 3 de la Convención Americana de Derechos Humanos y la Recomendación 19 CMDT-2014 de la UIT, las cuales se han pronunciado en torno a este tema de la siguiente manera:

> Es fundamental que los procesos de asignación de licencias o frecuencias sean abiertos, públicos y transparentes, y se sometan a reglas claras y preestablecidas y a requisitos estrictamente necesarios, justos y equitativos. En este proceso es necesario garantizar que no se impongan

barreras desproporcionadas o inequitativas de acceso a los medios y que se evite la asignación, el retiro o la no renovación de las frecuencias o licencias por razones discriminatorias o arbitrarias (OEA, 2010).
Recomendación 10.- Que es importante considerar pequeños operadores sin fines de lucro o comunitarios, a través de medidas apropiadas que les permitan acceder a infraestructura básica en términos justos a efecto de proveer conectividad de banda ancha a usuarios en zonas rurales y remotas, tomando ventaja de los avances tecnológicos.
Recomendación 11.- Que es también importante que las administraciones, en su planeación de espectro radioeléctrico y actividades de licenciamiento, consideren mecanismos para facilitar el despliegue de servicios de banda ancha en zonas rurales y remotas por operadores pequeños y no lucrativos (UIT, 2014).

En el caso de México, la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) ha determinado la asignación directa de espectro para este tipo de medios, estableciendo dos usos primarios para un mismo segmento de la banda, es decir, un uso primario para cobertura social en zonas rurales y de requerirse un uso primario para uso comercial en zonas urbanas (IFT, 2016). Igualmente, para la asignación ha establecido una asignación por región con localidades potenciales, lo que posibilita la existencia de varios concesionarios sociales en una misma región siempre y cuando se enfoquen en localidades no cubiertas.

Entendemos que el uso social no ha de generar derechos por uso de espectro cuando se trata de medios sociales comunitarios o indígenas, aunque actualmente no se cuenta con una exención clara a este respecto, en 2015 el Ejecutivo Federal envió al Congreso una iniciativa que más tarde fue aprobada y que exentaba del pago de derechos por estudio y expedición de la solicitud de concesión, aduciendo lo siguiente:

> Se hace necesario aprobar la presente propuesta a fin de permitir a dichos medios comunitarios e indígenas llevar a cabo su fin social, contribuyendo de forma positiva en la disminución de la desigualdad real de estos medios, lo cual ha sido reconocido a nivel constitucional y legal como una circunstancia que debe abatirse.

En este sentido, la Comisión de Asuntos Indígenas de la Cámara de Diputados, presentó una iniciativa para modificar el Artículo 239 de la Ley Federal de Derechos (LFD) para confirmar la exención de pago de derechos de uso de espectro para estos concesionarios.

Es de señalarse que el régimen actual de determinación de pago de derechos por uso de espectro que prevé el Artículo 239 de la LFD con relación al Artículo 244-B del mismo ordenamiento, es incongruente con lo establecido en la LFTR y el Plan Nacional de Espectro, dado que no hace una distinción entre la zona en la que se operan las frecuencias, por lo que considera como equivalente el valor del espectro en una ciudad como Acapulco o Ixtapa y el municipio más pobre del país como Metlaltonoc, todos en el estado de Guerrero.

Lo anterior, si bien era válido para una asignación comercial en bloques como las que se realizan mediante

licitación para concesionarios comerciales, no lo es para una asignación que divide el espectro a concesionar en uso social y comercial, y asigna coberturas específicas dentro de una región para uno y otros usos. Tampoco hacen dichos ordenamientos distinción alguna en la finalidad del concesionario, pues el supuesto aplicaría por igual a quien asigna un uso comercial a este espectro que al que lo utiliza con un fin social.

Aunado a lo anterior, tampoco toma en cuenta el sujeto social y trata por igual a una comunidad indígena que se organiza para prestarse un servicio de telecomunicaciones con base en el Artículo 2 Constitucional que una empresa o particular que lo realiza como una actividad comercial. Considera iguales a un sujeto colectivo que se proporciona a sí mismo los medios para ejercer un derecho humano y satisfacer una necesidad básica que no ha sido atendida ni por el Estado ni por los concesionarios, que a una empresa o particular que realiza una actividad lucrativa.

Como es evidente, las disposiciones anteriores violan el Artículo 31, fracción IV de la Constitución, pues resultan contrarias a los principios de proporcionalidad y equidad que deben regir a las contribuciones y que de acuerdo con la Suprema Corte de Justicia de la Nación, “permiten tener en cuenta diferencias individuales, gravando según la actividad, fuente, cuantía de ingresos y necesidades de la colectividad” (*Diccionario jurídico mexicano*, 1994: 2614) lo cual no sucede en este caso.

Cabe señalar que las comunidades concesionarias son poblaciones de alta y muy alta marginación, por lo que su capacidad contributiva no es la misma que la de los agentes comerciales concesionarios.

Pese a lo anterior, las comunidades ya realizan una contribución al Estado al asumir el costo de la prestación del servicio de telecomunicaciones que el Estado o los concesionarios debieran brindar. El hecho de que las comunidades se den a sí mismas este servicio otorga cuantiosos beneficios al Estado pues sólo en materia de gasto, el otorgamiento de la concesión le permite un ahorro de entre siete y 14 millones de pesos anuales[6] en la cobertura de Internet de los trescientos municipios concesionados, ello sin contar que el esquema permite la cobertura de Internet y telefonía. Sería absurdo que, con el afán de recaudar 500 mil pesos, se eliminara la posibilidad de reducir el gasto del Estado en siete millones, en el mejor de los casos.

Por lo que respecta al régimen fiscal del concesionario, la estructura del modelo es sin fines de lucro, pues se trata de comunidades indígenas que se unen para promover el desarrollo de sus pueblos, lo que cae en el supuesto del Artículo 79, fracción VI, inciso G de la Ley del Impuesto sobre la Renta (LISR). Para establecer una congruencia con lo que la LFTR señala en torno a los requisitos que deben cumplir los concesionarios sociales, comunitarios e indígenas, la LISR debiera reconocer la calidad de entidad no sujeta al pago del ISR una vez que ésta cuente con el título de concesión social comunitaria o indígena, pues la condición de ser una institución no lucrativa es esencial para que dicha concesión le sea otorgada.

6 El cálculo es de conectividad satelital considerando el precio mensual actual de México Conectado y el de conectividad satelital comercial.

03.
La base tecnológica



La Telefonía Celular Comunitaria descansa en una tecnología que tiene dos características esenciales:

Bajo costo: al menos un costo que una comunidad organizada de alta y muy alta marginación de unas 100 familias pueda cubrir sin problema, esto es, aproximadamente US$5,000.
Fácil de operar: la operación in situ es mínima y la mayoría de los problemas pueden resolverse a distancia.

En su aspecto tecnológico, el proyecto de la telefonía comunitaria se hace posible gracias al desarrollo de dos tecnologías: SDR y GNU Radio.

SDR (Software Defined Radio) o radio definida por software es un sistema de radiocomunicaciones en el que varios de los componentes típicamente implementados en hardware (mezcladores, filtros, moduladores o demoduladores, detectores, etc.) son ejecutados en software, utilizando una computadora personal u otros dispositivos de computación embebida.

Aunque el concepto de SDR no es nuevo, la reciente evolución de la tecnología digital ha hecho posible, desde el punto de vista práctico, muchos de los procesos que tiempo atrás eran solamente teóricos. Con SDR, una gran parte del procesamiento de las señales se realiza en procesadores de propósito general, en lugar de utilizar hardware de propósito específico. Esta configuración permite cambiar los protocolos y formas de onda simplemente cambiando parámetros en el software.

Los SDR son de gran utilidad tanto en los servicios de telefonía celular como en el ámbito militar, pues en ambos se manejan varios protocolos en tiempo real, los cuales cambian frecuentemente en función de lo que se necesite. A largo plazo, se prevé que los radios definidos por software se conviertan en la tecnología dominante en radiocomunicaciones, pues es la vía que permite llegar a la radio cognitiva.[7] Un SDR básico puede estar conformado por una computadora equipada con una tarjeta de sonido u otro conversor de analógico a digital, precedido de algún adaptador de radiofrecuencia.

GNU Radio es una herramienta o software de desarrollo libre y abierto que provee bloques de procesamiento de señal para implementar sistemas de radio definida por software. Puede utilizarse con hardware de RF de bajo costo para crear radios definidas por software, o sin hardware en un ambiente de simulación. Es utilizada extensivamente en ambientes académicos, aficionados y comerciales para dar soporte a la investigación en comunicaciones inalámbricas y en sistemas de radio en el mundo real.

Estos dos hallazgos, GNU Radio y SDR, permitieron las primeras experimentaciones con tecnología celular implementada desde el software libre y abierto, con lo que se evita tener que utilizar equipos de patente extremadamente caros.

7 La radio cognitiva es un paradigma de comunicación inalámbrica en el cual los parámetros de transmisión y recepción pueden variar para ejecutar su cometido de manera más eficiente sin interferirse.

LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Una vista general de la arquitectura de la red del sistema de Telefonía Celular Comunitaria, se puede observar en el siguiente diagrama, aunque ésta pudiera variar dependiendo de las condiciones de cada comunidad.

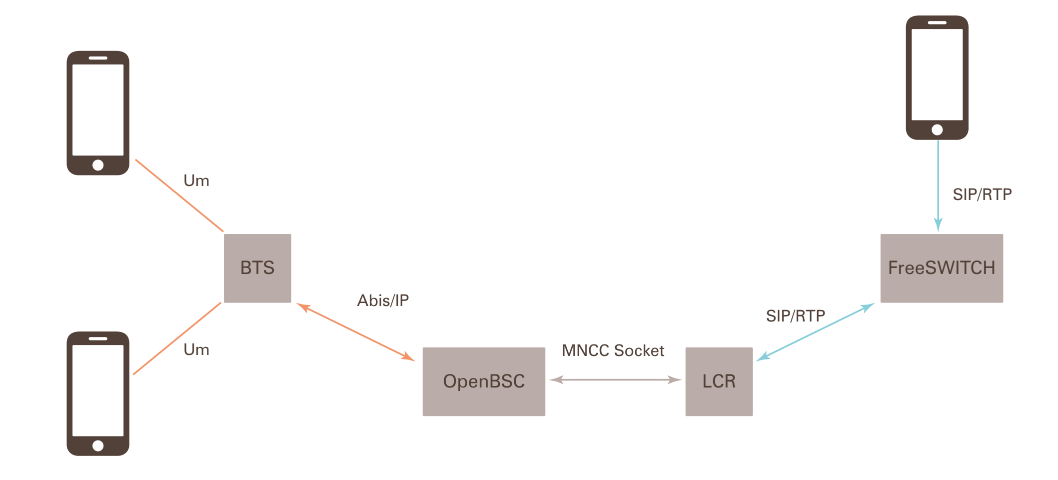
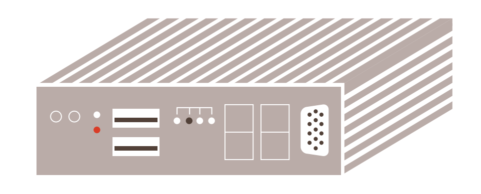


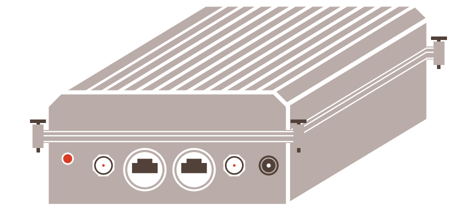
Diagrama de arquitectura de la red

A continuación definiremos cada uno de los componentes de la red.

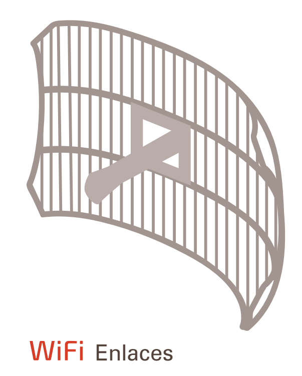
Hardware o equipos y medios de transmisión



BSC Controlador de la radiobase o Base Station Controller



BTS Radiobase o Base Transceiver Station



WiFi Enlaces

Software o programas informáticos creados para operar la telefonía comunitaria

OpenBSC
Es parte del proyecto Osmocom, no es un BSC estándar (Base Station Controller), sino que es una implementación mínima de una red GSM, que es autocontenida (network in a box). Incluye una implementación del protocolo A-bis dentro de la misma BSC. También implementa un MSC y HLR. Para conectar llamadas fuera de la red Open BSC, esta red trabaja junto con el LCR para enrutar las llamadas salientes utilizando el protocolo SIP.[8]

Linux Call Router (LCR)
Es un software Private Branch Exchange (PBX) para Linux que funciona con redes ISDN (Integrated Service Digital Network).[9]

FreeSWITCH
Es una plataforma de telefonía, escalable y de fuente abierta, diseñada para enrutar e interconectar protocolos populares de comunicación utilizando audio, video, texto o cualquier otra forma de medio. Fue creado en 2006 para llenar el hueco que varias soluciones comerciales dejaron. También provee una plataforma de telefonía estable sobre la que muchas aplicaciones de telefonía pueden ser desarrolladas utilizando una amplia variedad de herramientas libres.[10]

Kannel
Es un programa de fuente abierta compacta y poderosa que funciona con un puerto de entrada (gateway) para WAP Y SMS.[11]

Custom Software
Existen dos paquetes diseñados totalmente por Rhizomatica, que son los siguientes:

RCCN es un paquete que hace funcionar juntos a todos los componentes del software. Es una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) basada en REST (transferencia del estado representacional), al cual hemos llamado RAPI.
RCCR o Red Celular Comunitaria de Rhizomatica es el software para correr la red para la RCCN.[12]

Interfaz de Administración de Rhizomatica (RAI)
Es la interfaz usada para la administración de la red en las comunidades. RAI es un paquete php que utiliza la API-REST, y expone una interfaz administrativa http, que permite a los administradores registrar usos, pagos de administración, emitir mensajes de texto y acceder a las estadísticas del sistema en tiempo real.

8 Para mayor información y descripción de los componentes mencionados véase: http://openbsc.osmocom.org/trac/wiki/OpenBSC

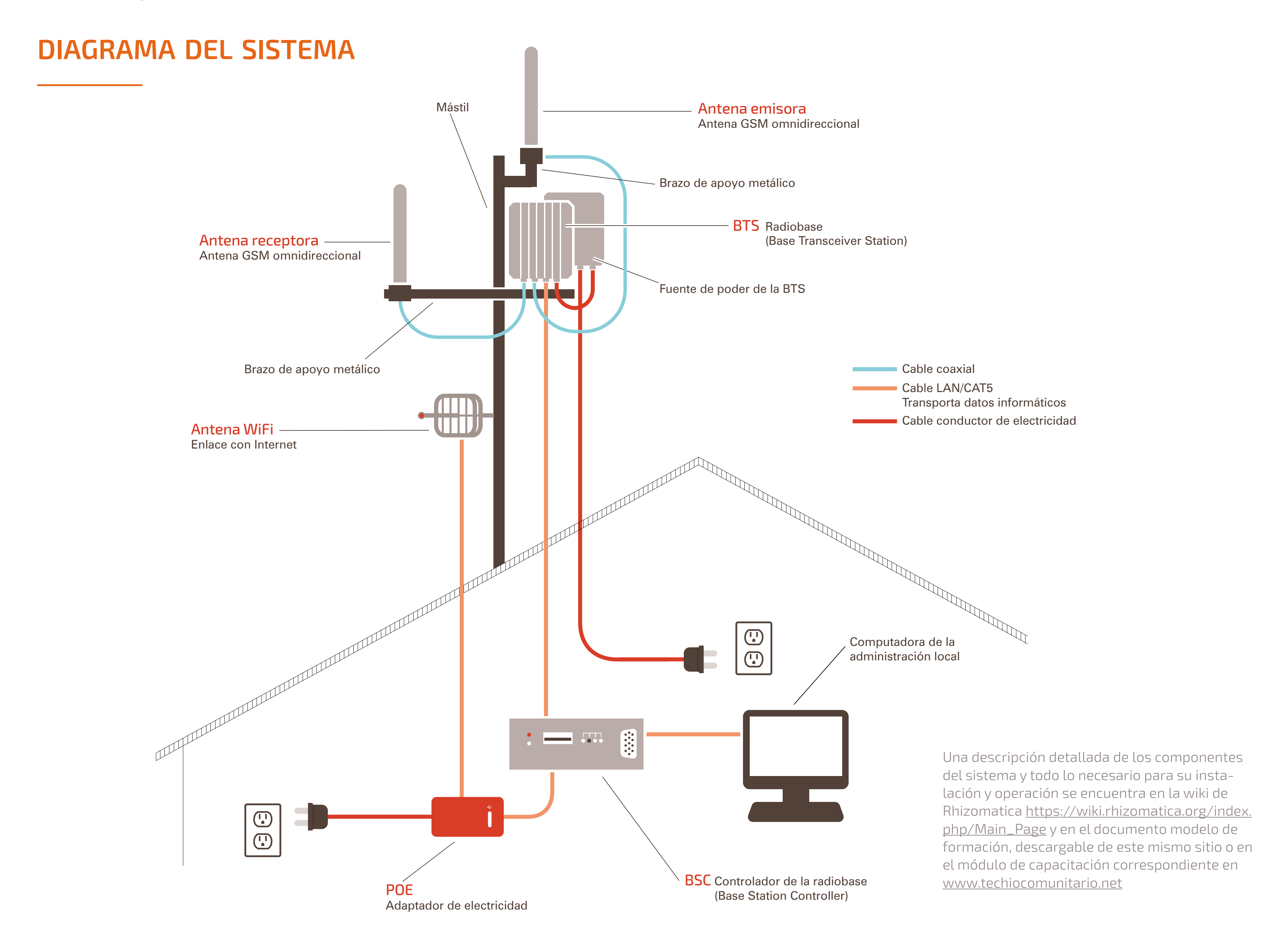
9 Para mayor información y descripción de los componentes mencionados véase: http://linux-call-router.de

10 Para mayor información y descripción de los componentes mencionados véase: https://freeswitch.org/

11 Para mayor información y descripción de los componentes mencionados véase: http://kannel.org/

12 Para conocer RCCN y RCCR véase: https://github.com/Rhizomatica/rccn

DIAGRAMA DEL SISTEMA



Una descripción detallada de los componentes del sistema y todo lo necesario para su instalación y operación se encuentra en la wiki de Rhizomatica https://wiki.rhizomatica.org/index.php/Main_Page y en el documento modelo de formación, descargable de este mismo sitio o en el módulo de capacitación correspondiente en www.techiocomunitario.net

04.
La base económica



La base económica consiste en la configuración de un esquema de negocio en el que cada fragmento de la red cuente con los recursos suficientes para su sostenibilidad. Al ser un esquema social y no comercial, no busca la maximización de utilidades sino su sostenibilidad. Lo importante es que los ingresos permitan la continuidad de la prestación del servicio y su mejora.

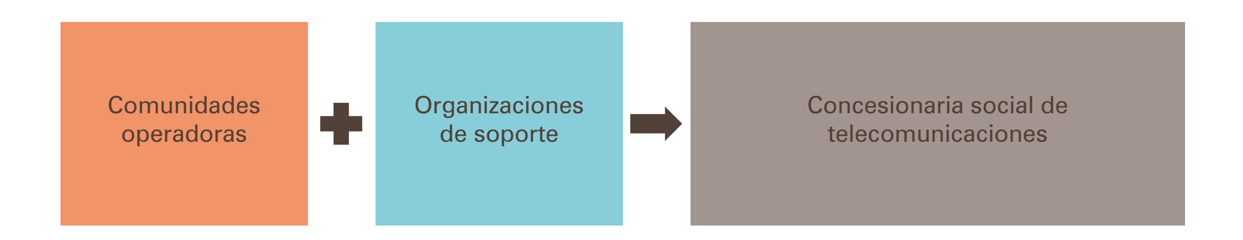
En este apartado se analiza el modelo de negocio de la Telefonía Celular Comunitaria, es decir, el concesionario y las comunidades operadoras que lo conforman. No se estudian los ISP o proveedores de servicios de Internet ni el operador de VoIP ya que éstos son proveedores de servicio que operan de manera independiente al modelo.

Para ello, se analiza el Lienzo de modelo de emprendimiento social (Burket, 2010) y una corrida financiera que se elaboró para la concesionaria de telefonía comunitaria que opera en México.

EL MODELO DE NEGOCIO

La Telefonía Celular Comunitaria se circunscribe a un modelo de negocio de una empresa social, esto quiere decir que tiene una misión social, económica, ambiental y cultural alineada a un beneficio público o comunitario; brinda servicios de telecomunicaciones para alcanzar su misión, y una parte sustancial de sus ingresos es invertida en el bien o servicio.

Se estructura como una organización que puede ser una cooperativa o asociación civil, integrada por comunidades que son dueñas de la red y organizaciones de soporte. Las primeras aportan la inversión en infraestructura y la operación de las redes locales y las segundas sus conocimientos técnicos para el mantenimiento, desarrollo tecnológico y asesoría jurídico-administrativa.



Tomando como base el Lienzo para modelo de negocio social de Burket, analizaremos los componentes del modelo mediante el cual opera la telefonía comunitaria:

Los socios clave	Pueden ser de dos tipos, los que forman parte de la organización concesionaria y aquellos con quienes es necesario tener alianzas para operar otros segmentos de la red. En el primer caso, se encuentran aquellos sin los cuales sería imposible sostener las redes locales y en el segundo, aquellos que son necesarios para dar salida a estas redes locales: **Comunidades operadoras socias** que invierten en la infraestructura de su red local y la operan.	**Organizaciones de soporte** que apoyan técnica, administrativa y jurídicamente la red. **ISP** que son pequeños operadores de Internet que llevan conectividad a las comunidades operadoras. **Operadores de VoIP** que brindan el servicio de voz sobre el protocolo de Internet para la salida de llamadas. **Otras asociaciones financiadoras** u organismos que brindan financiamiento para el arranque del proyecto en tanto alcanza sus sostenibilidad o le brindan apoyo en el desarrollo tecnológico.
Actividades clave	Aquí se presentan aquellas actividades que realizan el concesionario y las comunidades, y que son esenciales para el funcionamiento de la red: **Construcción de una red local** totalmente operada y administrada por la comunidad con la asesoría de las organizaciones clave, a través de una asociación cooperativa a la que las comunidades pertenecen. Las llamadas de larga distancia se realizan por medio de VoIP a través de un proveedor de Internet local. **Vinculación intercomunitaria** para favorecer el desarrollo local-regional a partir de la complementariedad que se brindan entre sí.	**Incidencia política y legislativa** permanente con el fin de asegurar que los marcos jurídicos e institucionales permitan la operación de las redes comunitarias. **Identificación de necesidades** de desarrollo e impulso a la atención de cada comunidad a través de la telefonía. **Capacitación y orientación** a las comunidades para operar y dar mantenimiento a su red. **Investigación, desarrollo e innovación** tecnológica, legal y económica para mejorar el funcionamiento del proyecto.
Recursos clave	Son los recursos físicos, financieros y humanos necesarios para que el concesionario social opere la red.	**Recursos técnicos** • Equipo de recepción y transmisión de las comunidades. • Software de código abierto. • Concesión de espectro radioeléctrico.

Recursos clave *(continúa)*	• Concesión a Internet en cada sitio. • Servicio de llamadas de VoIP. **Recursos financieros** • Inversión en capital para cada oficina estatal del concesionario social. • Inversión para desplegar la red en cada comunidad. • Gastos operativos y de mantenimiento.	**Recursos humanos** • Equipo de personas del concesionario social. • Equipo de personas capacitado en las comunidades. **Recursos físicos** • Oficinas estatales del concesionario social. • Equipamiento del concesionario social.
Propuestas de valor	Es aquello que distingue al concesionario de este tipo de otros concesionarios. Su principal valor consiste en ser una red que pertenece a los usuarios y que por tanto, puede desarrollar aplicaciones en función de las necesidades locales. Por ello, nuestra propuesta de valor se puede ver del siguiente modo: **Proveer** de un mecanismo para que las comunidades rurales, marginadas e indígenas puedan administrar y operar su propia red de telecomunicaciones móviles, y con ello, impulsar el desarrollo local y contribuir a la construcción de la autonomía local-regional.	**Incrementar** la penetración celular a la vez que se reducen los costos hasta 97% asegurando que parte de las utilidades se quedan en la asociación a la que ellos pertenecen y se invierte en innovación y capacitación. **Posibilitar** el desarrollo y la creación de aplicaciones de telecomunicaciones propias para atender las necesidades de cada comunidad. **Reducir** la brecha digital.
Relaciones con las comunidades y los usuarios	Es el vínculo que el concesionario desarrolla con sus beneficiarios. • Instalación de las radiobases en las comunidades. • Asesoría en la operación y mantenimiento de las redes. • Integración de la red con los proveedores de servicios de Internet y de VoIP.	• Soporte técnico a las comunidades. • Fortalecimiento de la autonomía comunitaria para alcanzar sus objetivos de desarrollo a través del uso de la red móvil.
Canales	Describe las vías por las que los potenciales socios se allegan de información para incorporarse como concesionario si es de su interés.	• Promotores estatales. • Difusión de boca en boca. • Cobertura mediática. • Vinculación con comunidades, asociaciones civiles y ONGs.

Segmentos de cliente

Es el segmento de mercado al que este modelo de negocio se encuentra enfocado.

- Comunidades rurales e indígenas de alta y muy alta marginación.
- Comunidades sin cobertura de telecomunicaciones con elevada migración a Estados Unidos.
- Comunidades de 200 a 5 mil habitantes de los estados de Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Veracruz y Puebla.

Estructura de costos

El modelo de negocio social divide las actividades realizadas por la comunidad, así como las actividades del concesionario social. En este sentido, el concesionario social provee los servicios de instalación de todo el equipo necesario para que las comunidades operen su propia red de telecomunicaciones móviles.
Es importante mencionar que la comunidad es la que realiza la inversión en capital (CAPEX) para la compra de equipo e instalación de su red. Esta red se conecta con el proveedor de Internet local para conectarse al servicio de VoIP y poder enlazar llamadas al exterior de la comunidad o de larga distancia.

Costos por comunidad

- Inversión inicial de US$10,000 para comprar e instalar el equipo para operar la red de telecomunicaciones (CAPEX) que incluye US$2,000 de gastos de instalación más la compra del equipo.
- Gasto operativo mensual (OPEX):
  - Sueldo operadores: US$160.
  - Acceso a Internet: US$80.
  - Costo de llamadas de larga distancia en VoIP: es igual al total de llamadas por su precio por minuto.
  - Cuota de asesoría y servicio técnico: US$0.80 por suscriptor.
  - Depreciación y mantenimiento de los equipos.

Costos del concesionario

- Inversión en capital por sede estatal o nacional (CAPEX):
  - Herramientas: US$10,000
  - Computadoras (4): US$2,700
  - Muebles de oficina: US$1,000
  - Camioneta: US$20,000
- Gasto operativo mensual nacional (OPEX):
  - Recursos humanos: US$10,240
  - Seguros de los empleados: US$140
  - Gastos fijos de oficina: US$320
  - Viáticos y gastos de la camioneta: US$560
- Gasto operativo mensual por estado (OPEX):
  - Recursos humanos: US$5,520
  - Seguros de los empleados: US$96
  - Gastos fijos de oficina: US$320
  - Seguro de la camioneta: US$560

Estos costos son aproximados, más adelante se presentan cifras más exactas en la corrida financiera.

Fuentes de ingreso

Al igual que en el caso anterior, se hace la división entre los ingresos de la comunidad y los del concesionario social. La comunidad cobra una cuota en pesos mexicanos de $40 mensuales a cada usuario para el mantenimiento y operación de su red, de los cuales se queda con $25 y destina $15 por usuario al concesionario para el servicio técnico, jurídico y asesoría en la operación de las redes. Por su parte, el concesionario debe cubrir los costos de la oficina nacional y si planea abrir oficinas estatales. Para ello, propone destinar $10 de los $15 por usuario que proporciona dicho estado al mes, a las oficinas estatales y el resto para financiar los gastos de la oficina nacional.

Ingresos por comunidad

- Cuota de recuperación: $40 por suscriptor.
- Ingresos por llamadas de larga distancia: es igual al total de las llamadas por su precio por minuto.
- Presupuesto público y contribuciones de migrantes de las localidades.

Ingresos de concesionario por estado

- Ingresos por instalación por comunidad: US$20,000
- Cuota de asesoría y servicio técnico de $15 por suscriptor en cada comunidad con servicio.
- Financiamiento y contribuciones de organismos nacionales e internacionales.

CORRIDA FINANCIERA

Para la proyección financiera se tomaron dos escenarios, uno optimista y uno pesimista, en el que se involucran tres elementos que participan en la operación: las comunidades operadoras, el concesionario social y oficinas estatales para la expansión.

El plan optimista propone instalar una radiobase a la semana para sumar 52 al año a partir de 2016, mientras que el pesimista estima la instalación de 22 radiobases al año.

Tabla 1. Radiobases instaladas por año

Radiobases instaladas por año	Optimista	Pesimista	Total acumuladas plan optimista	Total acumuladas plan pesimista
2018	52	22	121	83
2019	52	22	173	105
2020	52	22	225	127
2021	52	22	329	149
2022	52	22	381	171
2023	52	22	433	193
2024	52	22	485	215
2025	52	22	537	237

Fuente: Elaboración propia

De este modo, se planea incrementar la cobertura en un estado durante 2016 para alcanzar entre 39 y 69 comunidades. Posteriormente, se proyecta abrir una oficina estatal en 2017 y comenzar la instalación de antenas en esa entidad. En 2018 se pretende iniciar operaciones en otra entidad igual para 2019 y una más en 2020.

Tabla 2. Suscriptores estimados acumulados

Año	Optimista	Pesimista
2014	2,000	1,600
2015	4,250	3,400
2016	17,250	7,800
2017	30,250	12,200
2018	43,250	16,600
2019	56,250	21,000
2020	69,250	25,400
2021	82,250	29,800
2022	95,250	34,200
2023	108,250	38,600
2024	121,250	43,000
2025	134,250	47,400

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, se proyectan entre 47,400 y 134,250 suscriptores de la red comunitaria móvil para 2025. Si bien no representa una cifra relevante en el mercado de telefonía móvil en México con cerca de 100 millones de líneas, la provisión de este servicio representa un mecanismo para que las comunidades rurales, marginadas e indígenas que no cuentan con el servicio en su localidad, puedan administrar y operar su propia red de telecomunicaciones móviles, y con ello, impulsar el desarrollo local y contribuir al fortalecimiento de la autonomía local y regional.

Inversiones en capital y gastos operativos

Dado que la inversión en la construcción de la red corre a cargo de las comunidades, es relevante distinguir los tipos de gastos en los que incurre tanto la comunidad como el concesionario social.

Inversiones y gastos de las comunidades

Cada comunidad debe invertir alrededor de US$11,000 en el despliegue de su red, divido como se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Inversión en capital (CAPEX) de las comunidades

Cantidad	Concepto	Precio en pesos	Precio en dólares
1	Equipo de telecomunicaciones	$82,318.50	$4,950.00
1	IVA	$13,304.00	$800.00
1	Impuestos de importación	$21,402.81	$1,278.00
1	Fletes	$4,989.00	$300.00
1	Cables, antenas y fuentes de poder	$10,809.50	$650.00
1	Instalación	$33,260.00	$2,000.00
1	Equipo de protección de daños	$16,630.00	$1,000.00
	Total	$182,713.81	$10,987.00

Fuente: Elaboración propia

Originalmente la inversión era de 10 mil dólares, sin embargo, se ha agregado el equipo de protección para reducir significativamente los daños ocasionados por desastres naturales y descargas eléctricas. El equipo posee una depreciación estimada de 10 años, por lo tanto se recomienda planear la siguiente inversión al término de dicho periodo.

Adicionalmente, las comunidades incurren en los gastos operativos que se presentan a continuación. Cabe aclarar que la estimación de llamadas VoIP puede variar dependiendo del consumo mensual de la comunidad.

Tabla 4. Gastos operativos (OPEX) de las comunidades

Cantidad	Gastos operativos	Pesos brutos	Dólares brutos al mes	Pesos brutos anuales	Dólares brutos anuales
1	Sueldo operadores de medio tiempo	$2,993.40	$180.00	$35,920.80	$2,160.00
1	Acceso a Internet	$1,663.00	$100.00	$19,956.00	$1,200.00
1	Estimación de llamadas VoIP	$1,068.00	$64.22	$12,816.00	$770.66
1	Costo por asesoría y servicio técnico	$3,000.00	$180.40	$36,000.00	$2,164.76
1	Renta, luz, agua y demás gastos	$831.50	$50.00	$9,978.00	$600.00
	Total	$9,555.90	$574.62	$114,670.80	$6,895.42

Fuente: Elaboración propia

Inversiones y gastos del concesionario social

En la tabla 5 se puede ver lo que el concesionario social ha invertido en capital a nivel nacional.

Tabla 5 . Inversión en capital (CAPEX) del concesionario social, oficina nacional

Cantidad	Concepto	Precio unitario en pesos	Precio total en pesos	Precio total en dólares
1	Herramientas	$160,000.00	$160,000.00	$9,621.17
4	Computadoras	$10,000.00	$40,000.00	$2,405.29
1	Muebles de oficina	$10,000.00	$10,000.00	$601.32
1	Camioneta	$300,000.00	$300,000.00	$18,039.69
1	Servidores	$116,410.00	$116,410.00	$7,000.00
	Total	$480,000.00	$510,000.00	$30,667.47

Fuente: Elaboración propia

No obstante, la mayor parte de su gasto es operativo como se muestra en esta tabla.

Tabla 6. Gasto operativo (OPEX) del concesionario social, oficina nacional

Cantidad	Recursos humanos	Pesos brutos al mes	Dólares brutos al mes	Pesos brutos anuales	Dólares brutos anuales
1	Coordinador General	$25,000.00	$1,503.30	$300,000.00	$18,039.69
1	Coordinador de Operaciones	$25,000.00	$1,503.30	$300,000.00	$18,039.69
1	Coordinador de Vinculación	$17,500.00	$1,052.31	$210,000.00	$12,627.78
1	Coordinación de Relaciones Institucionales	$25,000.00	$1,503.30	$300,000.00	$18,039.69
1	Coordinación de Finanzas	$17,500.00	$1,052.31	$210,000.00	$12,627.78
1	Dirección de Innovación y Mejora Continua	$25,000.00	$1,503.30	$300,000.00	$18,039.69
1	Dirección de Recursos Humanos	$17,500.00	$1,052.31	$210,000.00	$12,627.78
1	Subdirección de Despliegue	$12,000.00	$721.59	$144,000.00	$8,659.05
1	Subdirección de Soporte Técnico	$12,000.00	$721.59	$144,000.00	$8,659.05
1	Subdirección de Desarrollos Informáticos	$12,000.00	$721.59	$144,000.00	$8,659.05
1	Subdirección Jurídica	$17,000.00	$1,022.25	$204,000.00	$12,266.99
1	Subdirección de Finanzas	$12,000.00	$721.59	$144,000.00	$8,659.05
	Total	$217,500.00	$13,078.77	$2,610,000.00	$156,945.28

Cantidad	Otros gastos operativos	Pesos brutos al mes	Dólares brutos al mes	Pesos brutos anuales	Dólares brutos anuales
1	Gastos de oficina (renta, luz, agua, Internet)	$6,200.00	$372.82	$74,400.00	$4,473.84
1	Seguro de los trabajadores	$3,000.00	$180.40	$36,000.00	$2,164.76
1	Seguro de la camioneta	$1,000.00	$60.13	$12,000.00	$721.59
1	Mantenimiento y administración de los servidores	$7,483.50	$450.00	$89,802.00	$5,400.00
	Total	$17,683.50	$1,063.35	$212,202.00	$12,760.19

Fuente: Elaboración propia

Los recursos humanos utilizados para la administración nacional hacen un modelo eficiente a nivel estatal reduciendo los gastos totales del primer año como se aprecia en la tabla 7.

Tabla 7. Costos totales del concesionario social de la oficina estatal

Tipo de costo	Pesos	Dólares
Inversión en capital (CAPEX)	$510,000.00	$30,667.47
Costos anuales operativos (OPEX)	$953,400.00	$57,330.00
Año 1, total	$1,463,400.00	$87,997.59

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior se debe a la considerable reducción de la estructura de recursos humanos a nivel estatal, la cual contará únicamente con cinco personas capacitadas en su fase inicial que pueden reducirse a tres una vez que el sistema logre instalarse de manera más sencilla.

Ganancias o pérdidas estimadas
De la misma forma en que se calcularon los gastos para las comunidades y para la concesionaria se estiman las ganancias o pérdidas estimadas para el año 2025. Para el desarrollo del escenario optimista, se utiliza un promedio de 250 suscriptores por radiobase, mientras que en el pesimista se estiman sólo 200 suscriptores.

Corrida financiera por comunidad con una radiobase
En este apartado, observamos que la operación de la red por parte de la comunidad es autosustentable incluso en el escenario pesimista de 200 usuarios por radiobase.

Tabla 8. Corrida financiera de una comunidad con una radiobase

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Aportaciones para instalación	$182,713.81											
Ingresos variables por servicio	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00
Inversión en CAPEX	$182,713.81											
Costos variables por servicio	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80
Ingresos totales	$297,937.81	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$115,224.00	$297,937.81	$115,224.00
Costos totales	$297,384.61	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$114,670.80	$297,384.61	$114,670.80
Ganancias o pérdidas totales	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20	$553.20
Ganancias o perdidas acumuladas	$553.20	$1,106.40	$1,659.60	$2,212.80	$2,766.00	$3,319.20	$3,872.40	$4,425.60	$4,978.80	$5,532.00	$6,085.20	$6,638.40

Fuente: Elaboración propia

Corrida financiera de concesionaria en un estado
Al no contar con aportaciones externas de organismos no gubernamentales, la inversión en un centro de apoyo y asesoría estatal se vuelve reditauble hasta el año 12 para el escenario pesimista como se muestra en esta tabla.

Tabla 9. Corrida financiera del concesionario social en un estado

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12
Ingresos por instalación	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00
Ingresos por asesoría y servicio técnico	$44,000.00	$88,000.00	$132,000.00	$176,000.00	$220,000.00	$264,000.00	$308,000.00	352,000.00	$396,000.00	$440,000.00	$484,000.00	$528,000.00
Costos HQs estatales	$1,463,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00
Aportaciones												
Ingresos totales	$775,720.00	$819,720.00	$863,720.00	$907,720.00	$951,720.00	$955,720.00	$1,039,720.00	$1,083,720.00	$1,127,720.00	$1,171,720.00	$1,215,720.00	$1,259,720.00
Costos totales	$1,463,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00	$953,400.00
Ganancias o pérdidas totales	-$687,680.00	-$133,680.00	$-89,680.00	-$45,680.00-	-$1,680.00	$42,320.00	$86,320.00	$130,320.00	$174,320.00	$218,320.00	$262,320.00	$306,320.00
Ganancias o perdidas acumuladas	-$687,680.00	-$821,360.00	-$911,040.00	-$956,720.00	-$958,400.00	-$916,080.00	-$829,760.00	-$699,440.00	-$525,120.00	-$306,800.00	-$44,480.00	$251,840.00

Fuente: Elaboración propia

Lo anterior se debe a los lentos retornos que existen en las redes de telecomunicaciones junto con los elevados costos hundidos de inversión en capital para comenzar a operar. Sin embargo, el escenario optimista muestra ganancias acumuladas del orden de los 19 millones de pesos para el año 12, lo que permitirá la expansión, mejora y escalamiento de la red.

Corrida financiera agregada de la concesionaria
Para esta corrida financiera se toma en cuenta todo el plan de negocios junto con el modelo de expansión a cuatro estados. Adicionalmente, se toman en cuenta aportaciones por financiadores. Dichas aportaciones resultan vitales para la sustentabilidad de largo plazo del proyecto. Como en los casos anteriores, se provee el escenario pesimista como piso de las estimaciones de ganancias o pérdidas acumuladas del proyecto.

Tabla 10. Corrida financiera agregada del concesionario social (nacional y estados)

Concepto	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos por instalación	$266,080.00	$299,340.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00	$731,720.00
Ingresos por asesoría y servicio técnico	$288,000.00	$612,000.00	$1,404,000.00	$2,196,000.00	$2,998,000.00	$3,780,000.00	$4,572,000.00	$5,256,000.00	$6,156,000.00	$6,948,000.00	$7,740,000.00	$8,532,000.00
Costos HQs nacional (Oaxaca)	$3,332,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00	$2,822,202.00
Costos HQs estatales				$1,463,400.00	$2,416,800.00	$3,370,200.00	$4,323,600.00	$3,813,600.00	$3,813,600.00	$3,813,600.00	$3,813,600.00	$3,813,600.00
Aportaciones (Shuttleworth)	$300,000.00	$4,127,000.00	$1,963,000.00	$1,963,000.00								
Ingresos totales	$854,080.00	$5,038,340.00	$4,098,720.00	$4,890,720.00	$3,719,720.00	$4,511,720.00	$5,303,720.00	$6,095,720.00	$6,887,720.00	$7,679,720.00	$8,471,720.00	$9,263,729.00
Costos totales	$3,332,202.00	$2,822,202.00	$2,822.202.00	$4,285,602.00	$5,239,002.00	$6,192,402.00	$7,145,802.00	$6,635,802.00	$6,635,802.00	$6,635,802.00	$6,635,802.00	$6,635,802.00
Ganancias o pérdidas totales	-$2,478,122.00	$2,216,138.00	$1,276,518.00	$605,118.00	-$1,519,282.00	-$1,680,682.00	-$1,842,082.00	-$540,082.00	$215,918.00	$1,043,918.00	$1,835,918.00	$2,627,918.00
Ganancias o pérdidas acumuladas	-$2,478,122.00	-$261,984.00	$1,014,534.00	$1,619,652.00	$100,370.00	-$1,580,312.00	-$3,422,394.00	$3,962,476.00	-$3,710,558.00	-$2,666,640.00	-$830,722.00	$1,797,196.00

Fuente: Elaboración propia

De esta manera, para 2025 encontramos el punto de equilibrio para el concesionario social de forma agregada bajo el supuesto de que se instalan 22 radiobases al año a partir de 2016 y éstas cuentan con 200 suscriptores en promedio.

Con todo, el modelo de negocio social de Telefonía Celular Comunitaria muestra sustentabilidad de largo plazo en zonas de baja rentabilidad al ser las mismas comunidades las propietarias de la infraestructura y la asociación como el eje de servicio técnico, jurídico y de asesoría.

COMPORTAMIENTO A LA FECHA DE EDICIÓN

El comportamiento financiero ha presentado variaciones en su instrumentación en los tres años de operación que lleva la red. Las variaciones han sido en la corrida de la concesionaria, no así para el caso de las comunidades en que el comportamiento ha sido bastante similar.

El crecimiento de la red ha sido menor a las proyecciones planteadas, debido principalmente a cuestiones técnicas que fueron apareciendo en los primeros años, derivado de ser una tecnología relativamente nueva que no había sido instalada previamente en redes de este

tipo ni en las condiciones de las localidades en que operan, donde las variaciones en la energía eléctrica son constantes y las condiciones climáticas en muchos casos pueden ser adversas.

Lo anterior llevó a que aproximadamente durante un periodo de seis meses se revisaran todas las instalaciones para mejorar su instalación eléctrica y protección contra rayos, haciendo al sistema más resiliente, pero deteniendo durante este periodo el ingreso de nuevas comunidades, lo que ha evitado crecer al ritmo esperado.

Tabla 11. Proyección con una instalación mensual

Ingresos y gastos	Enero 2017 (20 localidades)	Enero 2018 (35 localidades)	Enero 2019 (53 localidades)
Instalaciones	$50,000.00	$60,000.00	$66,666.00
Servicios	$45,000.00	$78,750.00	$119,250.00
Llamadas	$30,000.00	$52,500.00	$79,500.00
Gastos	$236,000.00	$236,000.00	$236,000.00
Total mensual	$111,000.00	$44,750.00	$29,416.00

Fuente: Elaboración propia

Derivado de lo anterior y con el fin de conseguir la sostenibilidad en el periodo de tres años, se estudió la posibilidad de que la concesionaria fungiera a su vez como operador VoIP obteniendo con ello la sostenibilidad en el tercer año del otorgamiento de la concesión, después de los dos años de periodo experimental con 53 localidades.

Lo anterior demuestra que el modelo económico de la telefonía comunitaria es sostenible aún en escalas tan pequeñas para un operador de telefonía celular. Esto lo hace hasta la fecha en el único modelo viable para comunidades apartadas de 200 a 3 mil habitantes.

05.

La base organizativa



La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en las recomendaciones de política pública para el desarrollo de las TIC en pueblos y comunidades indígenas, basado en el modelo de Braudel (1980), explica que existen tres niveles en la economía, cada uno capaz de satisfacer a plenitud las necesidades humanas, mediante instituciones específicas que son aptas para su entorno económico (Huerta, 2013), expresado gráficamente de la siguiente manera:

Economía mundial
Grandes empresas, instituciones financieras, el Estado: atiende mercados globales

Economía local de mercado
Pequeñas empresas, auto-empleo: atiende necesidades locales

Economía de subsistencia
Pocas actividades de economía de mercado y actividades informales: atiende una economía de subsistencia

El documento menciona que el error más común en las políticas públicas para llevar telecomunicaciones a zonas rurales es intentar que empresas que se desenvuelven en una economía global funcionen en una economía de subsistencia, para lo cual requieren de importantes subsidios.

En este sentido, la UIT recomienda que se impulsen proyectos basados en esta arquitectura económica, permitiendo que la red sea operada por quien es más eficiente para hacerlo en cada segmento, es decir, en el segmento de subsistencia, local y global.

La telefonía comunitaria se basa precisamente en este modelo: la comunidad opera la red local (subsistencia), una microempresa regional le proporciona el servicio de conectividad y una empresa global o nacional da a ésta última la conexión a la red troncal.

Pero hay un componente adicional para que las comunidades operadoras puedan actuar más allá de los niveles de subsistencia: requieren de una organización que pueda apoyarles a nivel local y global dada la necesaria interacción con estos niveles tanto en el ámbito administrativo, legal como tecnológico, pues de otra forma sería muy difícil la sostenibilidad de sus redes.

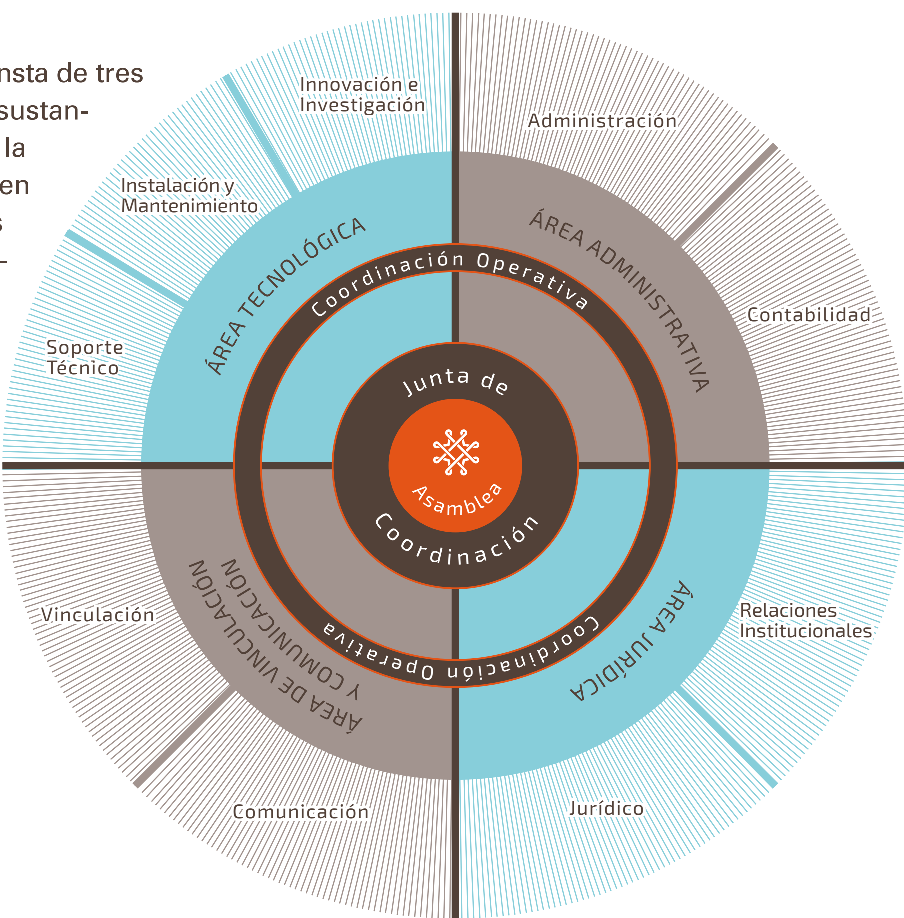
Este apartado explica la forma en que se estructuran y organizan las operadoras locales (comunidades), que aquí hemos llamado concesionario social, el cual parte de la base de comunidades organizadas capaces de adquirir, administrar y operar su red de acuerdo con sus propios sistemas de cargos comunitarios.

Nos referiremos a la estructura general de la organización y a los procesos sustantivos. Cabe señalar que lo que aquí presentamos parte de la experiencia surgida en México y dadas las circunstancias particulares del

país se optó por este modelo organizativo, sin embargo, es importante ubicar los elementos esenciales, es decir, comprender que debe haber una forma de organización local que pueda trabajar en las comunidades ubicada en la base de la economía de subsistencia y otra instancia que las agrupe de manera formal o informal para interactuar en los otros ámbitos. Ahí pueden caber cooperativas, asociaciones, cámaras empresariales, asociaciones públicas o privadas, en fin, cualquier instancia que permita la participación de estas comunidades y la estructura organizativa para atender las funciones que se ejercen a niveles local y global.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

La estructura organizativa del concesionario consta de tres áreas esenciales: órganos de gobierno, áreas sustantivas y áreas adjetivas. Los primeros aseguran la participación de las comunidades operadoras en las decisiones del concesionario, las segundas o áreas sustantivas son las que realizan funciones inherentes al objetivo o giro del concesionario, es decir están ligadas directamente a la operación y desarrollo del servicio y las terceras o adjetivas dan sustento y soporte para dar apoyo y permanencia a las funciones sustantivas.



Organigrama

Estructura de gobierno

Está conformada por un órgano para la toma de decisiones y un órgano ejecutivo, en este caso, el órgano para la toma de decisiones es una Asamblea de Asociados en la que participan por igual todos los socios operadores y los socios técnicos,[13] los cuales se describieron a mayor profundidad en el componente jurídico.

El órgano ejecutivo se compone de dos representantes de los socios operadores y dos representantes de los socios técnicos nombrados por la Asamblea y su función consiste en vigilar que la operación de la red se dé conforme a las líneas propuestas por la Asamblea.

13 Los socios operadores son las comunidades operadoras de la red y los socios técnicos son los individuos, las organizaciones o colectivos expertos en tecnología o regulación que contribuyen al desarrollo tecnológico del proyecto.

Áreas sustantivas

Para el buen funcionamiento del sistema se identifican tres áreas sustantivas que tienen que ver con la operación, la vinculación entre comunidades y la innovación.

Operación
Implica las labores de despliegue de la red, soporte técnico y desarrollo informático, es decir se requiere de personal que se encargue de la instalación, de verificar que el sistema funcione y dar apoyo a las comunidades en la atención a fallas de la red y dado que se trata de radio definido por software, la corrección de los errores implica hacer mejoras en la programación y adiciones al software. Algunas de las labores de estas áreas son las siguientes:

Despliegue

1. Analizar la viabilidad técnica de instalar redes de telecomunicación en las comunidades que lo solicitan.
2. Planear y coordinar las visitas a las comunidades para instalar las redes de comunicación.
3. Dirigir la instalación de redes de comunicación en la comunidad.
4. Participar en la capacitación técnica de las comunidades para entrenarlas en la operación de la red de telecomunicaciones.

Soporte Técnico

1. Asegurarse de que el sistema de tickets funcione.
2. Capturar solicitudes de soporte técnico en el sistema de tickets.
3. Turnar los tickets al área competente para su resolución.
4. Resolver los tickets que le correspondan.
5. Dar seguimiento a los tickets para que se resuelva el problema técnico.
6. Apoyar al área de Despliegue con estadísticas para identificar los problemas técnicos más recurrentes.
7. Participar en la capacitación técnica de las comunidades para entrenarlas en la operación de la red de telecomunicaciones.
8. Identificar mejoras a los procesos, capacitación, documentación y sistema de tickets para agilizar la atención brindada por soporte técnico.

Desarrollo Informático e Innovación

1. Estar al tanto de que los sistemas informáticos de la concesionaria social funcionen correctamente.
2. Analizar estadísticas de soporte técnico para identificar los problemas técnicos más recurrentes o graves.
3. Identificar mejoras a los sistemas informáticos de la concesionaria social para agilizar la operación.
4. Analizar las solicitudes de cambios que modifican la estructura de los sistemas informáticos.
5. Decidir junto con el Coordinador de Operaciones si las solicitudes de cambios a los sistemas informáticos proceden.
6. Diseñar, probar y poner en práctica los desarrollos a los sistemas informáticos.
7. Identificar soluciones tecnológicas y probarlas para brindar un mejor servicio de telecomunicaciones.
8. Identificar mejoras a los procesos para agilizar la instalación de redes de telecomunicación comunitarias.

Vinculación

Dado que la arquitectura de la red es una conjunción de redes privadas de cada comunidad, es necesario generar mecanismos que permitan atender de manera conjunta las necesidades específicas de cada red local y fortalecer la interacción y comunicación de éstas. La función de vinculación tiene el objetivo de lograr que un conjunto de redes locales se convierta en una red de redes por la interacción persona a persona y comunidad a comunidad.

Sus funciones van encaminadas a generar acciones del concesionario para fortalecer las capacidades de cada red y su interacción entre éstas y el concesionario, como las siguientes:

1. Visitar a las comunidades para conocer el funcionamiento de la red y las necesidades y aspiraciones de los usuarios con respecto a ésta.
2. Elaborar material informativo sobre el concesionario social y la red de telecomunicaciones comunitaria.
3. Elaborar manuales de capacitación sobre la operación y soporte técnico de los equipos de telecomunicaciones de las redes de comunicación.
4. Capacitar a las comunidades socias en el modelo del concesionario social.
5. Apoyar en la capacitación a las comunidades socias en la operación y soporte técnico de los equipos de telecomunicaciones de la red de comunicación comunitaria.
6. Organizar la Asamblea Anual de Socios del concesionario social.
7. Sistematizar los resultados y hallazgos de la Asamblea Anual de Socios del concesionario social.
8. Proponer innovaciones en los productos, servicios y procesos.

Innovación

Como cualquier organización dedicada a la tecnología, la posibilidad de permanencia está relacionada con su capacidad de innovar para hacerse más eficiente y atender las demandas de sus beneficiarios.

Es importante resaltar que al ser una tecnología relativamente nueva en el ámbito de las telecomunicaciones, los equipos y sus aplicaciones se encuentran en desarrollo, de ahí la importancia de esta área.

El área de innovación en un concesionario social como el que se plantea, debido a sus escasos recursos, se constituye en una coordinación con universidades, hackers, desarrolladores, investigadores y curiosos de la tecnología que puedan impulsar colectivamente un trabajo esencialmente voluntario para el desarrollo de estos proyectos. Algunas de las funciones sugeridas para esta área son:

1. Convocar y organizar las reuniones de planeación de la innovación.
2. Revisar con los involucrados los planes de Innovación.
3. Dar seguimiento a la ejecución de los planes de Innovación.
4. Reportar sobre los resultados de la innovación y la mejora continua con apoyo de las Coordinaciones.
5. Proponer innovaciones en los productos, servicios y procesos.
6. Coordinar a la comunidad de voluntarios.
7. Dar seguimiento a las acciones de Innovación que se realicen en colaboración con otras organizaciones o colectivos.

Áreas adjetivas

Como áreas adjetivas esenciales se ubican aquellas relacionadas con la administración y finanzas y un área regulatoria que en el caso de la asociación que sirvió de base para la elaboración del presente manual, se le denominó Coordinación de Relaciones Institucionales. Debido a que las áreas de administración y finanzas llevan a cabo actividades ordinarias inherentes a su tipo, no las describiremos aquí.

El área regulatoria es indispensable en este tipo de concesionarios, aunque no necesariamente debe formar parte del personal de la organización, pues puede realizarse por una organización externa. Su relevancia estriba en que se trata de un modelo nuevo para el que la regulación aún no se ha desarrollado totalmente, por lo que requiere un diálogo constante con autoridades a fin de ir generando una regulación adecuada al modelo. Entre sus funciones, pueden estar las siguientes:

1. Coordinar el desarrollo de prospectiva regulatoria en el ámbito de las telecomunicaciones.
2. Aprobar estrategias de incidencia política en la regulación de las telecomunicaciones.
3. Llevar a cabo las estrategias de incidencia en la regulación de las telecomunicaciones.
4. Construir y desarrollar redes con instituciones gubernamentales y no gubernamentales nacionales e internacionales.
5. Supervisar el reporte y seguimiento de incidentes sufridos por las redes de telecomunicaciones comunitarias y las comunidades que las operan.
6. Proponer innovaciones en los productos, servicios y procesos.

Con base en lo anterior, se presenta el flujo del organigrama estudiado a fin de brindar una idea sobre la forma en que estos elementos se expresan. Como podrán observar, aparecen otras áreas, sin embargo, consideramos que las que se presentan constituyen la estructura esencial de un proyecto como éste.

Es importante resaltar el poco personal que requiere una oficina nacional, lo anterior derivado de la autonomía de cada red comunitaria, que básicamente es operada por una sola persona de medio tiempo, con el respaldo de la comunidad. Una oficina estatal podría, en un futuro, estar operada por cuatro personas que realicen las labores de despliegue, soporte, vinculación y administrativas.

PROCESOS

El concesionario social que se propone bajo este modelo encuentra cinco macroproecesos sustantivos que tienen una secuencia lineal entre ellos, lo que da como resultado la prestación del servicio de telefonía comunitaria y su mejora. Encuentra también tres macroprocesos de soporte que no necesariamente se ejecutan de manera consecutiva como se muestra a continuación.

Macroprocesos sustantivos:

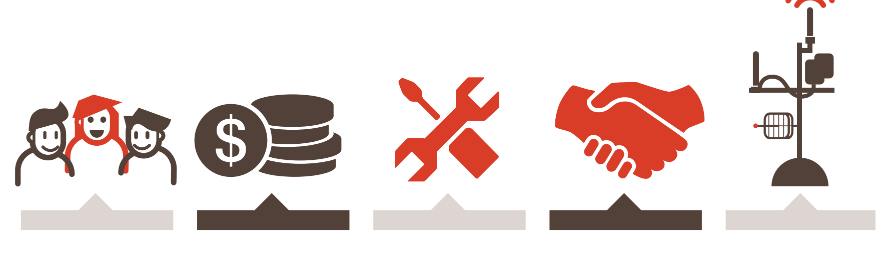


Macroprocesos de soporte:



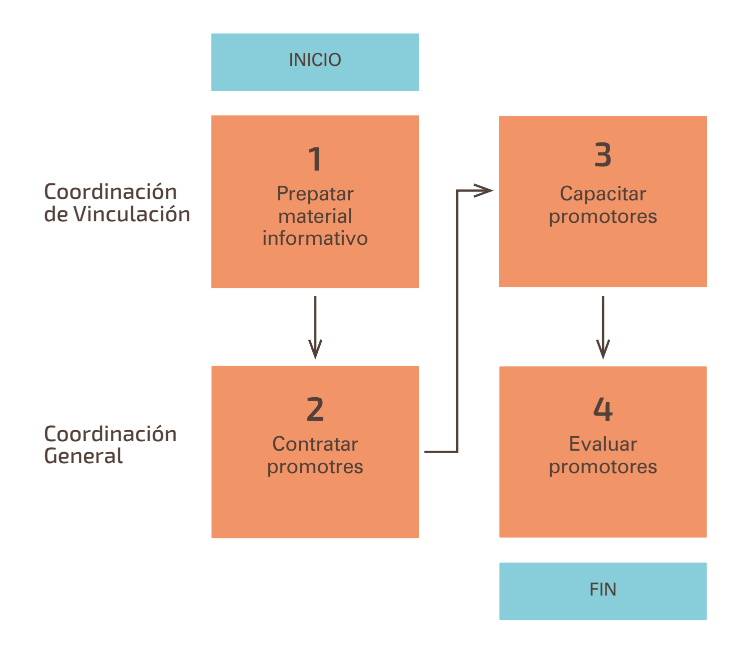
Los procesos a detalle están disponibles en el modelo operativo, para fines de este manual, presentaremos los gráficas de cada macroporoceso sustantivo.

Pasos para iniciar

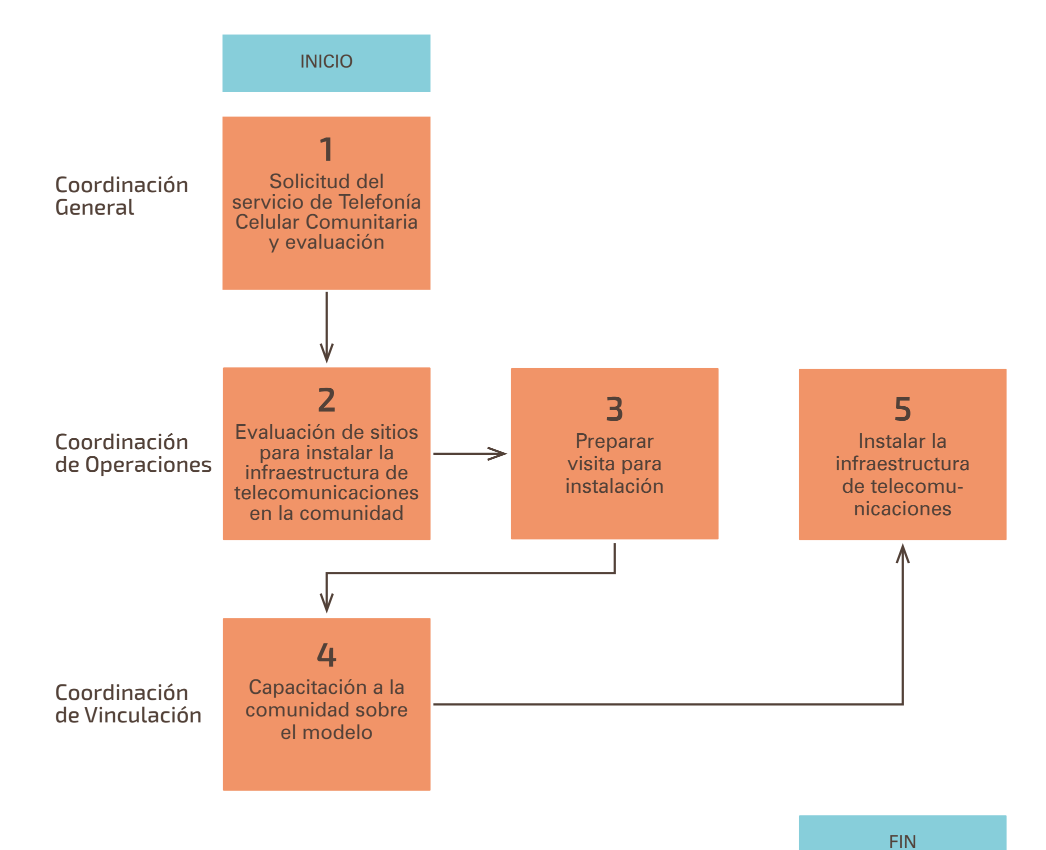


- La Asamblea aprueba el proyecto y cumple los requerimientos para que la red opere.
- La comunidad compra el equipo.
- El equipo de TIC instala y configura la red.
- TIC facilita la capacitación a administradores.
- La red comienza a operar.

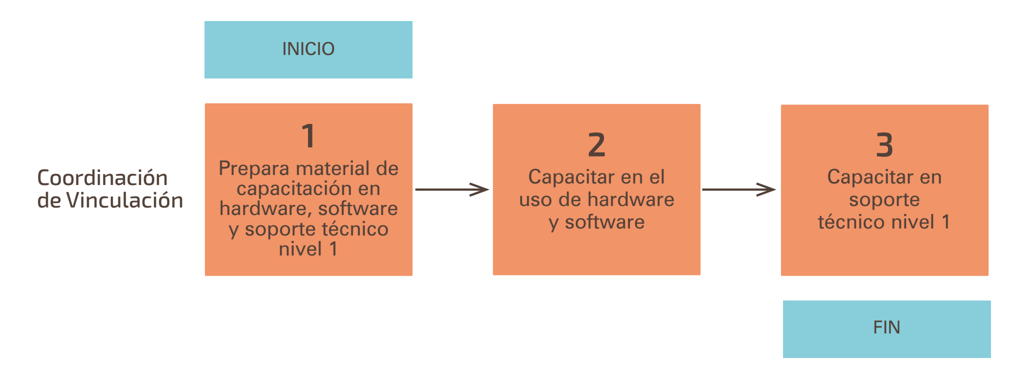
Macroproceso 1: De Promoción a la Solicitud del servicio de Telefonía Celular Comunitaria



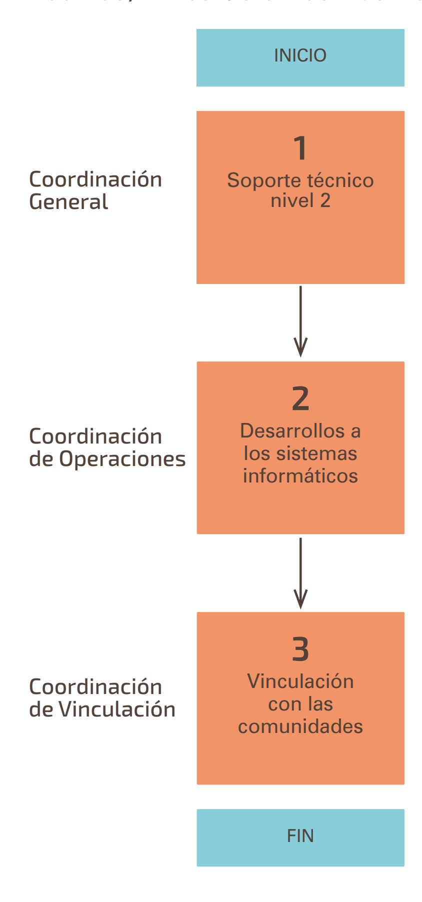
Macroproceso 2: De solicitud del servicio de Telefonía Celular Comunitaria a la Instalación



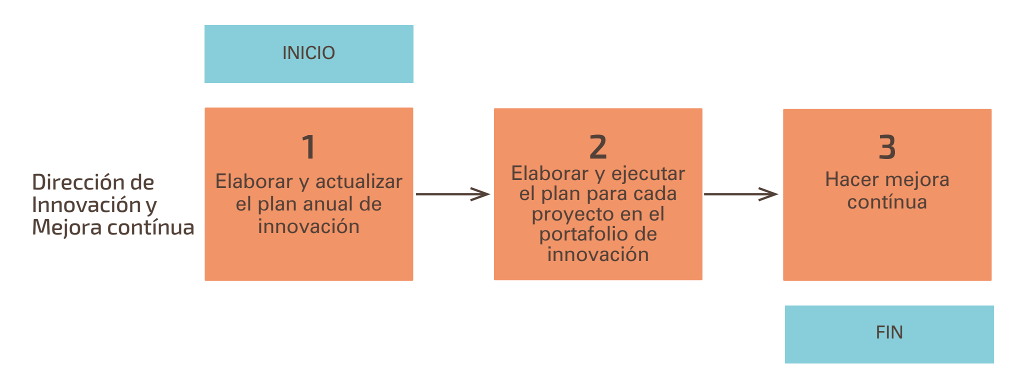
Macroproceso 3. De la Instalación del servicio de Telefonía Celular Comunitaria a la Capacitación



Macroproceso 4. De Capacitación a Soporte Técnico/Vinculación con comunidades



Macroproceso 5. De Soporte técnico/Vinculación con las comunidades a Innovación



06.
Retos



A tres años de su operación, la telefonía comunitaria ha demostrado ser una opción viable para la comunicación de zonas hasta ahora incomunicadas y a las cuales los operadores y proveedores tradicionales no han llegado. Ello ha generado una mayor inversión en el desarrollo de equipos como los que actualmente utiliza este modelo y recomendaciones en materia de regulación para que los países tomen en cuenta este tipo de esquemas en sus mecanismos de planeación y gestión del espectro.

No obstante lo anterior, aún se requiere generar un ecosistema que permita el desarrollo y crecimiento de este tipo de modelos orientados a la sostenibilidad y al servicio antes que a la rentabilidad. Hasta la fecha la mayoría de políticas y regulación en torno a las telecomunicaciones se ha centrado en la rentabilidad.

Si verdaderamente deseamos comunicar al siguiente billón de personas que aún están incomunicadas, es necesario empezar a hacer las cosas de manera distinta y generar las bases técnicas, económicas, regulatorias y de política pública que lo permitan. Para ello es importante que los recursos que actualmente se ocupan en los fondos de servicio universal que tienen muchos países, se empleen no solamente para subsidiar a empresas cuyo modelo de negocios resulta inoperante en estas zonas, sino también para generar condiciones para que los esquemas que tienen cabida en ellas puedan surgir. Esto significa:

Generar fondos que apoyen el surgimiento de estas empresas sociales desde su pilotaje hasta su etapa inicial de surgimiento.

Permitir el acceso a infraestructura esencial como frecuencias y redes troncales bajo un trato distinto considerando su contribución a la satisfacción de una necesidad social y su ausencia de lucro.

Dedicar fondos para la investigación y desarrollo de software y equipos específicos para estas zonas.

Generar un marco jurídico y de política pública que permita la operación y desarrollo de pequeños operadores comunitarios en estas zonas.

Estos elementos sin duda permitirán alcanzar los objetivos de cobertura social con una significativa reducción de recursos que podrán instrumentarse en otras áreas y proyectos para estas zonas.

Bibliografía

Benkler, Y. (2005). *La riqueza de las redes: cómo la producción social transforma los mercados y la libertad*. Barcelona: Icaria.

Bloom, P. (2015). *Telefonía Celular Comunitaria como una alternativa al sistema hegemónico de telecomunicaciones en México: un estudio de caso de las nuevas iniciativas de la Sierra Juárez de Oaxaca*. Tesis de Maestría del Posgrado en Desarrollo Rural. Ciudad de México: UAM.

Braudel, F. (1980). *On history*. Chicago: University of Chicago.

Burket, I. (2010). *Using the busines model canvas for social entrepreneur design knode.* Recuperado de https://mbs.edu/getmedia/91cc0d01-3641-4844-b34c-7aee15c8edaf/Business-Model-for-SE-Design-Burkett.pdf

Diccionario jurídico mexicano. (1994). México: Porrúa-UNAM.

Deleuze, G. y Guattari, F. (2009). *Rizoma*. Ciudad de México: Fontamara.

Himanem, P. (2001). *La ética del hacker y el espíritu de la era de la información 2001*. Recuperado de http://eprints.rclis.org/12851/1/pekka.pdf

Huerta, E. (2013). *Recomendaciones de política pública para el desarrollo de las TIC en comunidades indígenas*, Unión Internacional de Telecomunicaciones. Recuperado de http://media.wix.com/ugd/68af39_468d7225d72146f4b1f4d89d0789c213.pdf

Laval, C. y Dardot, P. (2015). *Común: ensayo sobre la revolución en el siglo XXI*. Barcelona: Gedisa.

Lessig, L. (2001). *The future of ideas: the fate of the commons in a connected world*. Nueva York: Random House.

Instituto Federal de Telecomunicaciones (2015). *Programa anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015*. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5387867&fecha=06/04/2015

Instituto Federal de Telecomunicaciones (2016). *Programa anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias 2016*. Recuperado de http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/dof-pift230915406.pdf

Organización de los Estados Americanos. (2010). *Una agenda hemisférica para la defensa de la libertad de expresión*. Recuperado de https://www.oas.org/es/cidh/expresion/docs/publicaciones/agenda%20hemisf%C3%A9rica%20espa%C3%B1ol%20fina%20con%20portada.pdf

Finch, J. & Orillard, M. (2005). *Complexity and the economy implications for economic policy*. UK: Edward Elgar Publishing.

Peralta, J. (14 de noviembre de 2011). Mitos y cuentos del espectro. *Revista Etcétera*. Recuperado de http://www.etcetera.com.mx/articulo/Mitos+y+cuentos+del+espectro/10100

Rendón, J. (2003). *La comunalidad. Modo de vida de los pueblos indios*. Tomo I. Cultura Indígena. México: Conaculta.

Umemoto, K. (2006). Presentación *The knowledge economy and the knowledge society*. Recuperada de https://es.slideshare.net/asaito/knowledge-economy-and-society

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2014). *Informe final. Conferencia mundial de desarrollo de las Telecomunicaciones*, Dubai: UIT.

Anexos

1	Ejemplo de documentación entregada a comunidades interesadas en la Telefonía Celular Comunitaria	*P. 58 - p.63 de este manual*
2	Ejemplo de documentación entregada a comunidades de reciente incorporación a la red de la Telefonía Celular Comunitaria	Consulta aquí
3	Infográficos: Así funciona la red de Telefonía Celular Comunitaria y Problemas frecuentes y soluciones	Consulta aquí
4	Cuadro con formatos e implicaciones legales del expediente modelo	Consulta aquí
5	Modelo de licencia de software libre	Consulta aquí
6	Ejemplo de Título de Concesión	Consulta aquí
7	Propuesta de modificaciones al Artículo 239 de la Ley Federal de Derechos	Consulta aquí
8	Resolución 268. Implementación de la Recomendación UIT-D 19 para la Región de las Américas, incluida en el Informe final de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones de la 28 Reunión del Comité Consultivo Permanente I: Telecomunicaciones/Tecnologías de la Información y la Comunicación, realizada del 17 al 20 de mayo de 2016	Consulta aquí
9	Decreto por el que se expide la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión del Estado Mexicano, publicado el 14 de julio de 2014 en el Diario Oficial de la Federación	Consulta aquí



TELEFONÍA CELULAR COMUNITARIA
HOJA INFORMATIVA

Propósito
Telefonía Celular Comunitaria ha sido creada para conectar a comunidades indígenas y rurales a costos accesibles, a través de un esquema en el que la propia comunidad adquiere, administra y opera su red local de telefonía celular.

Beneficios
Llamadas locales y mensajes gratuitos en la red de la comunidad
Reducción del costo de llamadas de larga distancia hasta en un 98%
Recursos que permanecen en la comunidad
Aplicaciones con base en las necesidades de la comunidad
Apoyo técnico permanente

¿Cómo funciona?
Telefonía Celular Comunitaria, a través de un esquema no lucrativo, permite que una comunidad organizada pueda operar y administrar una red local celular.

Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC AC) autoriza a la comunidad para el uso de una frecuencia que tiene concesionada por el IFT para que pueda operar por 15 años su red celular local, también asesora a la comunidad y brinda asistencia técnica para la prestación del servicio.

Así, a través de una red local-celular, la comunidad brinda: llamadas y mensajes locales ilimitados, llamadas de larga distancia a México y el mundo a un costo hasta 98% menor al ofrecido por otros servicios de telefonía.

¿Cómo puede una comunidad participar en el proyecto?
Para participar en el proyecto, una comunidad o parte de ella debe carecer de cobertura celular, encontrarse dentro de los estados de Oaxaca, Veracruz, Puebla, Guerrero y Chiapas, y seguir los siguientes pasos:

1. La comunidad, a través de una Asamblea Comunitaria, decide participar y nombra un Comité que operará la red, notificando a TIC AC, para iniciar el proceso de operación.
2. Un representante de TIC AC acude a la comunidad para conocer al Comité, identificar la disponibilidad de Internet, la posible ubicación de la antena y el espacio para la ubicación de la torre.
3. La comunidad realiza las adecuaciones indicadas por el equipo de TIC AC, adquiere la radiobase del fabricante y cubre el costo de instalación. La comunidad deberá contar con un espacio adecuado, con energía eléctrica con tierra física y no brake.
4. Lo colaboradores de TIC AC, junto con el Comité nombrado por la comunidad, instalan la radiobase, el equipo para operarla y capacitan al Comité para su operación.
5. TIC AC entrega al Comité el certificado de incorporación al proyecto, en el que se indica la banda de frecuencia en que operará, sus derechos y obligaciones, y el protocolo de pruebas.
6. La comunidad administra su red, cubre las cuotas de mantenimiento, recibe asesoría, capacitación, representación legal por parte de TIC AC y reporta las pruebas del servicio para su evolución y mejora.



¿Qué inversión se requiere?

Radiobase	US$5,000
Fletes	US$300
Impuestos (IVA, DTA, PRV)	US$925
Cables	US$200
Antenas	US$ 300
Fuente de poder	US$150
Total el dólares	US$6,875
Total en pesos mexicanos, tipo de cambio $20	$137,500
Instalación	$40,000
Total en pesos	$177,500*

*Los precios pueden variar según el tipo de cambio, cargos de importación o por necesidad de equipo adicional.

Cuota de mantenimiento

$15 por usuario al mes, mismos que se aportan a TIC AC.

Características del equipo

El sistema tiene capacidad para comunicar simultáneamente entre 14 y 28 llamadas en un perímetro de 5 a 8 km. Este equipo brinda buen servicio en una red de 400 usuarios y puede ampliarse regulando la duración de llamadas para los usuarios, igualmente se puede añadir equipos para ampliar la capacidad de la red.

¿Cuáles son los costos de operación y cómo se sostiene la red?

La Telefonía Celular Comunitaria es un servicio sin fines de lucro y de beneficio común, por ello las cuotas son para dar mantenimiento del sistema y proyectos ligados a mejorar y ampliar el servicio, desarrollo de aplicaciones y otros beneficios a la comunidad.

Cada comunidad decide, bajo estas bases (recuperación de costos y beneficio común), qué cuota a aplicar. Actualmente la mayoría de las comunidades reciben una aportación de sus usuarios de $40 pesos mensuales, adicionalmente se paga pueden contar con un pequeño costo de administración por llamadas salientes. Asimismo, las tiendas locales pueden brindar el servicio de recargas. En un esquema conservador, el costo de inversión es recuperado en 18 meses, aunque puede recuperarse hasta en 12, dependiendo del costo de Internet y administración.

Ingresos de una red de 400 usuarios

Cuotas mensuales	$10,000
Gastos de Internet	-$1,500
Gastos de operación	-$3,500 (luz, personal de medio tiempo)
Ingreso neto	$5,000

Sin embargo, lo más importante es que se cuenta con un servicio de telefonía a costo muy bajo y operado por la comunidad.

Mayor información

Para conocer las experiencias del proyecto en operación visita:
http://www.redesac.org.mx/#!videos/cwrm
Para mayor información contacta:
elisa@rhizomatica.org o ruth@rhizomatica.org



TELEFONÍA CELULAR COMUNITARIA
INFORMACIÓN PARA NUEVOS MIEMBROS

¿Qué es la Telefonía Celular Comunitaria?

La Telefonía Celular Comunitaria es un modelo de organización para la operación de redes locales de telecomunicaciones en zonas rurales y comunidades indígenas, que funciona bajo la integración de varias redes operadas por distintas personas, en el que cada uno hace lo que mejor sabe hacer.

Se basa principalmente en dos modelos: el de las cooperativas de telecomunicaciones, por medio del cual las comunidades se organizan para prestar estos servicios, y el de redes desagregadas, a través del que se integran varias redes para prestar un servicio.

El esquema permite hacer efectivo el derecho de los pueblos indígenas a adquirir, administrar y operar sus medios de comunicación.

¿En qué se diferencia de la telefonía comunitaria de la comercial?

Telefonía Comunitaria	Telefonía Comercial
La comunidad es dueña de la red local	El operador comercial es dueño de la red
La comunidad define la forma en que administrará la red	El operador comercial es quien define la forma en que operará la red
La comunidad define las tarifas que establecerá para sus usuarios	El operador comercial es quien define el precio que cobrará a sus usuarios

Telefonía Comunitaria	Telefonía Comercial
Es sin fines de lucro	El operador comercial busca obtener la mayor utilidad posible
Los ingresos son aplicados en la mejora de la red	Los ingresos son aplicados en el mantenimiento de la red y en utilidades para los dueños de la empresa
La comunidad es titular de la concesión junto con otras comunidades que como ella forman parte de una asociación	El operador es titular de la concesión o arrienda la concesión a otro operador
La comunidad da prioridad a las aplicaciones que mayor beneficio brinden a los usuarios	El operador da prioridad a las aplicaciones que le brinden mayores ingresos

¿Quiénes integran la red?

La comunidad: es la dueña y operadora de la red local.

La asociación civil Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias: son las comunidades agrupadas en una asociación que es titular de la concesión que permite a cada comunidad operar su red.

El proveedor de Internet (ISP): es la persona o empresa regional que brinda el servicio de Internet a la comunidad lo que permite que las llamadas de larga distancia puedan realizarse a través del servicio de VoIP.



El proveedor VoIP: es la empresa regional o global que brinda el servicio de voz sobre protocolo de Internet (VoIP), es decir el servicio de llamadas salientes fuera de la comunidad y que tiene acuerdos de interconexión con los grandes operadores, actualmente ese servicio lo proporciona TIC AC.

¿Cómo funciona la red?

Con el apoyo de TIC AC, la comunidad construye y administra una red local de telefonía celular mediante la instalación de una radiobase y el equipo necesario para su administración. Esta red permite el servicio de llamadas y mensajes locales. La comunidad es responsable del buen funcionamiento de esta red y de obtener y administrar las cuotas que cubran los costos de los servicios proporcionados por los otros componentes de la red.

TIC AC es titular de la concesión que permite operar a la comunidad legalmente, desarrolla la tecnología para mejorar el servicio de comunicaciones y gestiona acuerdos con los proveedores de internet y de VoIP para facilitar que éstos presten el servicio a la comunidad, lo que permite las llamadas nacionales e internacionales. TIC AC es responsable de asesorar a la comunidad para que su red funcione y de coordinar el cumplimiento de las obligaciones de la concesión.

El proveedor de Internet conecta a la comunidad a la red de Internet ello permite que ésta cuente con una conexión dedicada que permita el servicio de VoIP para llamadas fuera de la red local (larga distancia nacional e internacional). El proveedor de Internet es responsable de que haya servicio de internet en la comunidad.

TIC AC como proveedor de VoIP utiliza el Internet para proporcionar el servicio de llamadas nacionales e internacionales a la comunidad. Es responsable proporcionar un número telefónico a la red y la venta de minutos para llamadas de larga distancia.

¿Qué responsabilidades tiene cada operador?

La comunidad

- Contar con un Comité para la operación de la red.
- Capacitar a su Comité.
- Adquirir, asegurar y mantener en operación el equipo necesario para el funcionamiento de la red local.
- Adquirir e instalar el equipo de protección eléctrica (pararrayos, no brake, etc.) y cubrir los costos de envío y reparación del equipo en casos no cubiertos por la garantía.
- Asegurar que se colecten las cuotas necesarias para el mantenimiento y operación de la red.
- Cubrir las cuotas necesarias para el mantenimiento y operación de la red.
- Llevar una bitácora de fallas.
- Contar con un plan de prevención, atención y restablecimiento del servicio en casos de desastre.
- Dar aviso a TIC AC de cualquier eventualidad que afecte la operación de la red.
- Exhibir en un lugar visible el certificado que acredita su legal operación.
- Participar en las reuniones y actividades de TIC para el mejor funcionamiento y operación de la red.



TIC AC

- Instalar los equipos para el funcionamiento de la red en conjunto con la comunidad.
- Asesorar y capacitar a los comités de las comunidades para la mejor operación y funcionamiento de la red.
- Diseñar los manuales de operación y proporcionarlos a los comités comunitarios que operan la red.
- Atender en conjunto con el/los comités o el administrador de la red los problemas que presente su funcionamiento.
- Gestionar y mantener en cumplimiento la concesión que permita la operación de la telefonía comunitaria.
- Defender los derechos de las comunidades relacionados con el título de concesión.
- Investigar y desarrollar tecnología que facilite la mejor operación de la red.
- Investigar y desarrollar aplicaciones que decida la Asamblea.
- Convocar al menos una vez al año a una reunión de comités de telefonía comunitaria.
- Desarrollar e instrumentar estrategias que faciliten la operación del esquema de red de telefonía comunitaria.
- Prestar el servicio de VoIP.
- Atender las fallas que se presenten en un periodo no mayor a 24hrs.
- Estar al corriente en las licencias y acuerdos que permitan la prestación del servicio.

Proveedor de Internet

- Prestar el servicio de internet de acuerdo a los estándares a que se ha comprometido.
- Atender las fallas en un periodo no mayor a 72hrs.
- Estar al corriente y en cumplimiento de las licencias y permisos para operar su red.
- Mantener comunicación y disponibilidad con los comités que operan la red y TIC AC para coordinar las labores de reparación o mantenimiento de la red.

¿Qué me ampara frente a las autoridades?

La autoridad competente en materia de telecomunicaciones es el Instituto Federal de Telecomunicaciones, quien puede realizar inspecciones a la red, siempre que cuente con un mandamiento expreso, es decir un documento en el que señale de manera específica la visita, quién la realiza y con qué finalidad, el funcionario que asista deberá identificarse.

Una vez que el funcionario se ha identificado y mostrado el oficio respectivo, el visitado puede mostrar el certificado que lo acredita como parte de la red y como socio de TIC AC e indicarle los teléfonos de esta última para que requiera cualquier información relacionada con la red.



TELEFONÍA CELULAR COMUNITARIA

REQUISITOS PARA SER SOCIOS DE TIC AC

Para formar parte como socios operadores o pre-operadores, las comunidades deberán presentar:

1. Acta de Asamblea Comunitaria en la que se aprobó la participación en el proyecto de Telefonía Celular Comunitaria, la integración como socio a TIC AC y se designó el Comité para llevar a cabo lo anterior.
   En caso de que no se hubiere levantado acta de la Asamblea, se presentará una constancia que señale la fecha y hora en que se llevó a cabo la Asamblea, la aprobación del proyecto y el Comité o autoridades designadas para llevarlo a cabo. Dicho documento deberá contar con sello y firma de las autoridades o quienes debieran hacerlo conforme a los usos y costumbres de la localidad.

2. Carta de solicitud de admisión como socio en el formato que más adelante se señala. La carta deberá ser firmada por cualquiera de las siguiente personas según corresponda:
   - El síndico municipal en el caso de que la autoridad sea quien vaya a operar el servicio.
   - La persona que sea representante legal de la asociación que haya sido comisionada para la operación del servicio cuando así se haya designado. En este caso, se deberá acompañar copia del acta constitutiva o documento en que conste el poder del representante legal.
   - El presidente del Comité designado para la operación, en cuyo caso la firma deberá acompañarse por la firma de la autoridad comunitaria.

3. Que la persona o personas designadas a representar a la comunidad en la asociación firmen el acta o la lista de asistencia de la Asamblea en que sean admitidos acompañando una identificación oficial, si contaren con ella. Si no, una fotografía y las identificaciones de dos testigos que le conozcan.

4. Con los documentos mencionados se abrirá un expediente de cada socio y se le asignará un número. Asimismo habrá de abrirse una base de datos que contenga cuando menos: nombre de la comunidad, documentos que presenta, fecha de admisión, representante frente a la asociación y datos de contacto.

FIN DEL MANUAL DE TELEFONÍA CELULAR COMUNITARIA

Estaremos gustosos de atender sus preguntas y comentarios en nuestras páginas:

Redes por la Diversidad, Equidad y Sustentabilidad A. C.
www.redesac.org.mx

Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias A. C.
www.tic-ac.org

Rhizomatica
www.rhizomatica.org





